Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. E. Kern

PROXIMALE FEMURFRAKTUREN

(Nachuntersuchung der an der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg in der Zeit von 1957 bis 1967 behandelten Patienten)

Inaugural - Dissertation

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Wolfgang Schreiner
aus Würzburg

Würzburg 1970

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543520_0003

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. E. Kern

PROXIMALE FEMURFRAKTUREN

(Nachuntersuchung der an der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg in der Zeit von 1957 bis 1967 behandelten Patienten)

Inaugural - Dissertation

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Wolfgang Schreiner
aus Würzburg

Würzburg 1970

Referent: Privatdozent Dr. C. Vorster

Korreferent: Professor Dr. E. Kern

Tag der Promotion:

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Einleitung 1

A Pathogenese, Diagnose und Behandlung der proximalen Femurfrakturen

Die gemeinsame Problematik der proximalen Femurfrakturen 2

Die Einteilung der proximalen Femurfrakturen 3

I. Die mediale Schenkelhalsfraktur 4
Entstehungsmechanismus
Diagnose
Therapie
Komplikationen

II. Die laterale Schenkelhalsfraktur 15
Entstehungsmechanismus
Diagnose
Therapie
Komplikationen

III. Die pertrochantere Fraktur 16
Entstehungsmechanismus
Diagnose
Therapie
Komplikationen

IV. Die subtrochantere Fraktur 21
Entstehungsmechanismus
Diagnose
Therapie
Komplikationen

Seite

B Übersicht über das Krankengut der Chir. Univ. Klinik Würzburg in der Zeit von 1957 bis 1967

I. Das Krankengut der Klinik 24

II. Die Therapie der proximalen Femurfrakturen

1. Die Behandlung der medialen Schenkelhalsfrakturen 29
2. Die Behandlung der lateralen Schenkelhalsfrakturen 31
3. Die Behandlung der pertrochanteren Frakturen 33
4. Die Behandlung der per- und subtrochanteren Frakturen 36
5. Die Behandlung der subtrochanteren Frakturen 37
6. Die Behandlung der pathologischen Frakturen 39

C Spätergebnisse nach proximalen Femurfrakturen (Nachuntersuchung)

I. Übersicht und Ergebnisbeurteilung 41
II. Spätergebnisse nach medialen Schenkelhalsfrakturen 43
III. Spätergebnisse nach lateralen Schenkelhalsfrakturen 47
IV. Spätergebnisse nach Frakturen durch das Trochantergebiet 48
V. Spätergebnisse nach subtrochanteren Frakturen 50
VI. Zusammenfassung der Spätergebnisse bei Frakturen des proximalen Femurendes (mit Ausnahme der pathologischen Frakturen) 52

Diskussion 54

Zusammenfassung 69

EINLEITUNG

Unter der Bezeichnung "Frakturen des proximalen Femurendes" wird eine Reihe von Frakturtypen zusammengefaßt, die hinsichtlich ihrer Pathogenese und Diagnose, sowie in der Problematik der Behandlung zahlreiche Gemeinsamkeiten aufweisen.

Die Fragen des Entstehens, Erkennens und Behandelns dieser Frakturen werden im ersten Teil der Arbeit mit einer Übersicht über das vorliegnede Schrifttum abgehandelt.

Im zweiten Teil werden an Hand des Krankengutes der Jahre 1957 mit 1967 die verschiedenen an der Würzburger Chirurgischen Universitätsklinik gebräuchlichen Behandlungsmethoden und der Verlauf bis zur Entlassung aus der Klinik erläutert.

Im dritten Teil werden die Spätergebnisse der Behandlung beschrieben, die durch Nachuntersuchungen und durch Befragung mittels Fragebogen ermittelt werden konnten.

DIE GEMEINSAME PROBLEMATIK DER FRAKTUREN DES PROXIMALEN FEMURENDES

Die allgemeine Problematik der Frakturen des proximalen Femurendes liegt darin begründet, daß diese Frakturen in der überwiegenden Mehrzahl Menschen über 60 Jahre erleiden.

Neben allgemeinen Faktoren, wie der altersbedingten Steifheit der Gelenke, dem schlechten Koordinationsvermögen der Bewegungen und der Verlangsamung der Schutzreflexe, sind es vor allem lokale degenerative Veränderungen des Knochengewebes, die die Entstehung der Fraktur begünstigen. So führt die Altersosteoporose, die bevorzugt im Schenkelhals lokalisiert ist, zu einem Abbau der Bälkchenstruktur des Knochens. Da infolgedessen bereits bei geringfügigen Traumen hier eine Fraktur auftreten kann, ist die Schenkelhalsfraktur die weitaus häufigste klinische Manifestation der üblichen senilen Osteoporose (JESSERER).

Der altersbedingt veränderte Knochen ist nicht nur atrophisch, sondern er weist histologisch auch eine höhere Zahl von abgestorbenen Knochenzellen auf. DUFOUR nimmt an, daß die Ursache dieser Nekrose in einer verminderten Sauerstoffversorgung des Knochengewebes infolge sklerotischer Gefäßveränderungen gelegen ist. Daraus ergibt sich aber, daß ein solcher Knochen nicht nur leichter bricht, sondern vielfach auch schlechter heilt als ein normaler Knochen.

Eine zusätzliche Belastung für den Heilungsverlauf stellen die häufigen zusätzlichen Erkrankungen dieser alten Menschen und die durch die lange Liegezeit bedingten Komplikationen dar.

Bei dem 325 Patienten umfassenden Krankengut der Klinik bestanden folgende Vorerkrankungen:

Tab. 1

Herzerkrankungen	in 47 Fällen
Lungenerkrankungen	" 24 "
Hypertonie	" 21 "
Erhebliche Cerebralsklerose	" 38 "
Apoplexie	" 13 "
Diabetes mellitus	" 12 "
Lebererkrankungen	" 11 "
Tumoren	" 9 "
Nierenerkrankungen	" 3 "
Multiple Sklerose	" 3 "
Epilepsie	" 3 "

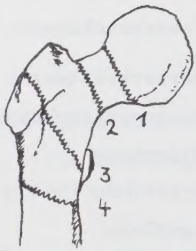
Neben diesen, in der Mehrzahl altersbedingten Veränderungen, waren auch mechanische Faktoren der Grund dafür, daß die Schenkelhalsfraktur lange als "the insolved fracture" bezeichnet wurde. COOPER (zitiert nach KRAUSS) erklärte noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts, intrakapsuläre Schenkelhalsbrüche würden nie heilen. Diese Aussage hat sich zwar nicht als richtig erwiesen, aber die hohe Zahl von schlechten Heilungsergebnissen zeigt, daß bei der Behandlung der Schenkelhalsfrakturen auch heute noch Fragen offen stehen, durch deren Beantwortung die Behandlungsergebnisse weiter verbessert werden könnten.

DIE EINTEILUNG DER FRAKTUREN DES PROXIMALEN FEMURENDES

Die mit dem jeweiligen Frakturlinienverlauf wechselnden Heilungsbedingungen haben zu einer Vielzahl möglicher Einteilungen geführt, die in der Literatur ihren Niederschlag finden. In Anlehnung an FELSENREICH werden die Frakturen des proximalen Femurendes in dieser Arbeit nach folgender Einteilung abgehandelt (vgl. Abb. 1):

Abb. 1: Einteilung der proximalen Femurfrakturen

1. die mediale Schenkelhalsfraktur
2. die laterale Schenkelhalsfraktur
3. die pertrochentere Femurfraktur
4. die subtrochantere Femurfraktur



Eine gesonderte Gruppe der pertrochanteren Frakturen bilden die per- und subtrochanteren Frakturen, bei denen der pertrochanter verlaufende Frakturspalt bis in den subtrochanteren Bereich hinabreicht.

I. DIE MEDIALE SCHENKELHALSFRAKTUR

Bei der medialen Schenkelhalsfraktur handelt es sich um einen Abbruch des Oberschenkelkopfes innerhalb der Gelenkkapsel des Hüftgelenkes. Die Fraktur kann auch teils extra- teils intrakapsulär liegen, da die Gelenkkapsel vorn bis zur Trochanterlinie hinab, hinten aber nur bis zur Schenkelhalsmitte reicht.

1. Entstehung und Ursachen der medialen Schenkelhalsfraktur

Beim älteren Menschen können, begünstigt durch die Osteoporose, bereits geringfügige Traumen, wie ein Sturz in der Wohnung, auf der Treppe oder auf der Straße zur Schenkelhalsfraktur führen.
Vom Bruchmechanismus her gesehen entstehen die Schenkelhalsbrüche durch einen Sturz auf die Hüfte als Biegungsbrüche, bei einer forcierten Drehung im Hüftgelenk als Drehbrüche, als kombinierte Biegungsdrehbrüche oder durch Abscherung.
Selten kommt es zu einer Ermüdungsfraktur infolge einer chronischen mechanischen Schädigung des Schenkelhalses bei veränderten statischen

und dynamischen Verhältnissen. BETZEL berichtet von einem 68-jährigen Patienten, bei dem es nach einer subtrochanteren Fraktur, die durch Marknagelung fixiert worden war, zu einem Ermüdungsbruch des Schenkelhalses kam.
Dagegen sind die pathologischen Frakturen am Schenkelhals relativ häufig, da das proximale Femurende einen Praedilektionsort für Knochentumoren und Metastasen maligner Geschwülste darstellt.

2. Bruchformen bei der medialen Schenkelhalsfraktur

Nach dem Bruchmechanismus und nach der Stellung der Fragmente unterscheidet BÖHLER zwei Bruchformen:
In 90 % der Fälle handelt es sich um einen Adduktions- oder Varusbruch. Durch den Zug des M. iliopsoas am Trochanter minor steht der Femurschaft in starker Außenrotation und wird mit dem Trochantergebiet nach cranial gezogen. Der Bruchspalt verläuft steil und klafft infolge der Varusstellung in seinem cranialen Bereich.
Beim selteneren Abduktions- oder Valgusbruch, der bei 10 % der medialen Schenkelhalsfrakturen vorliegt, verläuft der Bruchspalt der oft ineinander verkeilten Fragmente mehr horizontal.

PAUWELS teilt die medialen Schenkelhalsfrakturen nach den mechanischen Gegebenheiten ein.

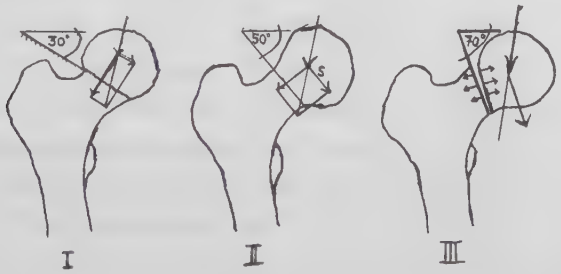


Abb.2: Die Typen der medialen Schenkelhalsfraktur nach PAUWELS.

Nach PAUWELS werden die Heilungsaussichten einer medialen Schenkelhalsfraktur wesentlich bestimmt von dem Winkel, den die Bruchebene mit der Horizontalebene des Beckens bildet. Von diesem Winkel hängt die Beanspruchung ab, die die Fraktur bei der Belastung erfährt.

Bei der Belastung des Schenkelhalskopfes liegt die Druckrichtung schräg zur Achse des Schenkelhalses. Liegt die Bruchlinie senkrecht zur Druckrichtung, so hat die Belastung keine verschiebende Wirkung und die Bruchenden werden durch reinen Druck aufeinandergepreßt. Das ist der Fall, wenn die Bruchebene mit der Horizontalebene des Beckens einen Winkel von 30 Grad oder darunter bildet. Beträgt dieser Winkel dagegen 30 bis 70 Grad, so liegt die Bruchebene schräg zur Druckrichtung und durch die Belastung wird das proximale Fragment mit der Schubkraft S nach unten verschoben. Die Ansatzfläche der Schubkraft ist noch größer, wenn die Bruchlinie nahezu horizontal liegt, d.h. einen Winkel von über 70 Grad mit der Horizontalebene bildet. Der Schub kann die knöcherne Heilung verhindern, weil durch die geringste Verschiebung das junge Kallusgewebe gedehnt und dadurch Bindegewebe gebildet wird, dessen Verknöcherung nur langsam und nur bei absoluter Ruhe erfolgt. Diese Tatsache erklärt ROUX in seiner Lehre von der funktionellen Anpassung der Gewebe, nach der am Knochen die funktionelle Druckbeanspruchung die knöcherne Kallusbildung fördert, während sie durch Zugbeanspruchung verhindert wird. Nach dem ROUX'schen Gesetz erzeugt im Skelett jede Druckbeanspruchung Knochen, jede Zugbeanspruchung Bindegewebe.

Die praktische Bedeutung der Einteilung nach PAUWELS wird allerdings dadurch vermindert, daß nur bei einem Teil der medialen Schenkelhalsfrakturen eine Bruchebene im Sinne PAUWELS' vorliegt (KAZAR, MAATZ, STOECKEL). So ist die Bestimmung des PAUWEL'schen Winkels beispielsweise nicht möglich, wenn die Bruchebene nicht senkrecht zur Frontalebene liegt, bei zackigen oder schnabelförmigen Bruchenden, sowie bei Stück- und Splitterfrakturen.

In einer Untersuchung von KAZAR, MANNINGER und SZABO lag nur in einem Drittel der bearbeiteten Fälle eine glatte Bruchfläche vor. Nur in diesen Fällen waren die PAUWELS' schen Erkenntnisse für die Heilung bedeutsam.

3. Symptome und Diagnose der medialen Schenkelhalsfraktur

Die Diagnose der medialen Schenkelhalsfraktur läßt sich im allgemeinen leicht stellen. Anamnestisch wird meist ein Sturz auf die Hüfte angegeben, der eine schmerzhafte Bewegungseinschränkung und Gehunfähigkeit zur Folge hatte. Allerdings sind Patienten mit einer eingekeilten Fraktur manchmal noch einige Zeit gehfähig und werden nur durch stärkere Schmerzen veranlaßt, den Arzt aufzusuchen. Deshalb ist grundsätzlich bei jeder Hüftkontusion an eine Schenkelhalsfraktur zu denken (HOLLE-SONNTAG).
Bei der klinischen Untersuchung ergeben sich verschiedene Symptome, je nachdem ob es sich um eine Adduktions- oder Abduktionsfraktur handelt.
Bei der Adduktionsfraktur steht das Bein in einer Außenrotation von ungefähr 40 Grad und ist um 1 - 3 cm verkürzt. Das gestreckte Bein kann von der Unterlage nicht angehoben werden.
Bei der Abduktionsfraktur fehlen Außenrotation und Verkürzung oder sind nur geringfügig vorhanden. Wenn die Fraktur eingekeilt ist, kann das Bein noch von der Unterlage abgehoben werden.
Die Bestätigung der Diagnose und die genaue Lokalisation des Bruchspaltes muß durch das Röntgenbild erfolgen. Dabei sind Aufnahmen in zwei Ebenen, nämlich im anterior-posterioren und im axialen Strahlengang unbedingt erforderlich, da nur so die Stellung der Fragmente, insbesondere in axialer Richtung, erfaßt werden kann.

4. Therapie der medialen Schenkelhalsfraktur

Aus den grundlegenden Arbeiten von PAUWELS zur Mechanik der Schenkelhalsfraktur ergibt sich, daß die Heilungsaussichten dieser Frakturen

entscheidend davon abhängen, ob es gelingt, bei ihrer Ruhigstellung eine ausreichende Druckspannung zwischen den Fragmenten herzustellen und die Scherkräfte auszuschalten.

a) die konservative Therapie

Die einfache Lagerung des verletzten Beines zwischen Sandsäcken ohne Extension wird bei den eingekeilten Abduktionsbrüchen durchgeführt, da die Fragmente durch die Einkeilung ausreichend fixiert sind. Nach zwei Wochen kann bereits mit aktiven Bewegungsübungen und nach 6 - 8 Wochen mit vorsichtiger Belastung begonnen werden (SCHAUTZ).
Bei Patienten, die aufgrund anderer schwerer Erkrankungen nicht operiert werden können, wird die Fraktur durch eine Drahtextension dynamisch reponiert und ruhiggestellt. Die Extensionsbehandlung muß über einen Zeitraum von mindestens 12 Wochen, d.h. bis zum Anziehen der Fraktur durchgeführt werden.
Eine weitere Möglichkeit der Ruhigstellung ist durch den Beckenbeingipsverband oder eine kurze Gipshose gegeben.

b) die operative Therapie

Die heute noch am häufigsten angewandte Methode ist die Nagelung mit einem Dreilamellennagel nach SMITH-PETERSEN. Dieser Nagel besteht aus drei dünnen Lamellen von 4 - 6 mm Breite und von 7 - 12 cm Länge, die unter je einem Winkel von 120 Grad circulär zusammengefügt sind. SVEN JOHANSSON hat ihn mit einer zentralen Bohrung versehen, die es ermöglicht, den Nagel über einen Führungsdraht in den Schenkelhals einzuschlagen.

Von verschiedenen Autoren wurden zahlreiche andere operative Behandlungsmethoden vorgeschlagen:

1. Die Doppelnagelung nach K.H.BAUER (HACKETHAL, HÖHLE, OBERDALHOFF und NESTLE, SCHLOSSER).
2. Die transarticuläre Fixation mit Einschlagen des Nagels in das Acetabulum (GIESEKING, SCHEDEL, WALCHER, WEYAND).

3. Die Verwendung eines Schenkelhalsnagels in Verbindung mit einer Lasche (GREISSIGER und KEISSLER, KURT, MAURER, MÜLLER).
4. Der Marknagel nach KÜNTSCHER, der tunnelförmige Nagel von REHM, der H-Nagel von LAING und O' DONNEL.
5. Die Fixierung der Fragmente mit einer oder mehreren verbundenen Schrauben (CLAWSON, FORGON, KRAUSS, KROENER, PUTTI, REIMERS, SCHUMPELICK und SMYTH, ELLIS, MANIFOLD und DEWEY.
6. Die Bolzung mit einem Knochenspan (HELLNER, KUDASZ, PIETSCH, SCHÜTZE, WASCHULEWSKI).
7. Primärer Ersatz des Hüftkopfes durch eine Endoprothese bei Patienten von über 75 Jahren (BOITZY, MÜLLER u.a.).

In der hiesigen Klinik wurden die medialen Schenkelhalsfrakturen mit dem Dreilamellennagel nach SMITH-PETERSEN genagelt.

Die Frage nach der günstigsten Nagellage wurde seit der Einführung des SMITH-PETERSEN-Nagels immer wieder diskutiert und ist auch heute noch nicht entschieden. Aus dem Umstand, daß verschiedene Nagellagen als ideal betrachtet werden, schließt NIGST, daß dieser Lage keine so große Bedeutung zugemessen werden muß oder daß, je nach der Frakturart, diese Lage anders sein sollte.
BÖHLER sieht die beste Nagellage dann gegeben, wenn der Nagel in der Längsachse des Schenkelhalses und in der Mitte des Kopfes liegt und einen Winkel von 125 - 135 Grad mit der Femurachse bildet. KÜNTSCHER betrachtet dagegen eine steile Lage des Nagels unter einem Winkel von mindestens 150 Grad als günstig, weil der Nagel dann genau in der Richtung des Kraftschlusses liege. Nach MAATZ, KOLB, KÜNTSCHER sollte der Nagel umso steiler eingeschlagen werden, je flacher der Neigungswinkel der Bruchflächen verläuft.
FRANKEL (zitiert nach NIGST) stellt dagegen fest, man könne den Nagel nicht in die gleiche Richtung bringen wie die Resultante der am Femurschaft einwirkenden Kräfte, weil diese Richtung nicht konstant ist, sondern vom Gang und der Muskelaktion abhängt. Er nimmt als unter-

sten Winkel für starre Nagelplatten 120 - 130 Grad und als obersten 150 - 155 Grad an.

SCHOCH empfiehlt die Kombination einer Steil- und Diagonalstellung von subtrochanter hinten nach medial-cranial zum ventralen oberen Kopfteil.

Nachbehandlung - Zeitpunkt der ersten Belastung

Die Frage nach dem günstigsten Zeitpunkt der Belastung des genagelten Beines wird von den einzelnen Autoren unterschiedlich beantwortet. Zahlreiche Autoren treten für eine späte Belastung der Fraktur ein, um Fehlheilungen vorzubeugen. SCHOCH läßt seine Patienten nach 10 - 12 Wochen belasten, HACKETHAL frühestens nach 3 Monaten, BANKS nach 3 - 5 Monaten, BADGLEY nach 3 - 6 Monaten, LEIKKONEN erst nach 6 Monaten. Von einer Reihe anderer Autoren (BÖHLER, MURLEY, SCHUMPELICK, WOLF) wird dagegen eine Frühbelastung in den ersten 3 - 6 Wochen befürwortet.

Die operative Behandlung an der Würzburger Klinik

a) Operationsvorbereitung

Als Sofortmaßnahme bei der Aufnahme in die Klinik wird das verletzte Bein auf einer Braun'schen Schiene gelagert, bei stärkerer Dislokation wird zur dynamischen Reposition eine Drahtextension angelegt. Eine sofortige Reposition wird nicht vorgenommen, da die dabei erzielte Stellung infolge der Unruhe der Patienten trotz der Extensionsbehandlung doch oft wieder verlorengeht. Die Operation soll nach 4 - 5 Tagen vorgenommen werden, damit vorhandene Begleiterkrankungen wie Diabetes, Herz- und Kreislauferkrankungen etc. behandelt werden können (WACHSMUTH).

b) Operationstechnik

Nach erfolgreicher Reposition auf dem Extensionstisch unter Bildverstärkerkontrolle wird die Haut und das subcutane Gewebe in Höhe des

Trochanters durchtrennt und der Knochen freigelegt. Unter Bildverstärkerkontrolle wird dann der Führungsdraht zunächst bis zur Begrenzung der Kopfkalotte vorgeschoben und an der Länge des Führungsdrahtes die erforderliche Nagellänge bestimmt. Um ein Abknicken des Drahtes beim Einschlagen des Nagels, der das kurze Kopffragment vor sich herschiebend verkanten kann, zu verhindern, wird dann der Draht bis in die Gelenkpfanne eingebohrt. Dadurch wird der Femurkopf gleichsam auf dem Draht aufgefädelt und ein Abkippen des Kopfes durch den vordringenden Nagel unmöglich gemacht (SCHAUTZ).
Der Dreilamellennagel wird dann von außen subtrochanter so eingeschlagen, daß er parallel zur Achse des Schenkelhalses verlaufend oberhalb des Adam'schen Bogens, ventral und kaudal vom Mittelpunkt des Femurkopfes zu liegen kommt.
Nach einer Röntgenkontrolle in zwei Ebenen werden die Bruchenden durch Stauchen verkeilt, der Führungsdraht entfernt, die Operationswunde geschlossen und das Bein auf einer Schiene ruhiggestellt.

c) die Nachbehandlung

Zur Pneumonieprophylaxe werden bereits am Tag nach der Operation Atemübungen mit dem Patienten durchgeführt. Nach 3 - 4 Tagen kann mit Bewegungsübungen begonnen werden. Nach abgeschlossener Wundheilung dürfen die Patienten erstmals das Bett verlassen und nach 3 Wochen mit zunehmender Belastung beginnen. Bei sehr alten Patienten wird eine möglichst frühzeitige Mobilisierung angestrebt.

5. Komplikationen bei der medialen Schenkelhalsfraktur

a) Frühkomplikationen

Nach SCHLOSSER führt der Blutverlust in das lokale Frakturhämatom bei sehr alten Patienten, die oft schon vor der Verletzung eine erhebliche Flüssigkeitsverarmung haben, zusammen mit dem Unfallschock zu einer cerebralen Mangeldurchblutung, die bis dahin nicht manifeste cerebrale Störungen entstehen läßt, wie delirante Zustände, örtliche

und zeitliche Desorientierung, Harn- und Stuhlinkontinenz.

Seltener kommt es zu einer Fettembolie mit tödlichem Ausgang. Weitere Komplikationen, wie die hypostatische Pneumonie, die Thrombose und Embolie, aufsteigende Harnwegsinfekte sowie Decubitalulcera sind vor allem durch die lange Liegezeit bedingt. Bei der operativen Behandlung sind noch die Komplikationen durch eine gestörte Wundheilung und Osteomyelitis zu erwähnen.

Durch das Osteosynthesematerial bedingte Komplikationen sind das Nagelwandern und der Nagelbruch. Das Nagelwandern ist die Folge einer unstabilen Osteosynthese. Sie ermöglicht Wackelbewegungen zwischen Schenkelkopf und Schenkelhals, durch die der Nagel allmählich herausgetrieben wird.
Ein Nagelbruch tritt auf, wenn der Nagel zu flach liegt und dadurch zu sehr auf Biegung beansprucht wird. Nagelbrüche infolge eines Materialfehlers sind heute sehr selten.
Eine Komplikation, die durch vielerlei Faktoren ausgelöst werden kann, ist die Lähmung des N. fibularis. Sie kann nach STOECKEL verursacht werden durch Muskeldruck der bei der dorsalen Dislokation des Femurkopfes angespannten Mm. gemelli und M. obturatorius internus oder den bei der Reposition in Innenrotationsstellung gedehnten M. piriformis. Im ersten Fall wirkt der Druck auf den N. ischiadicus, im anderen Fall auf den N. fibularis profundus.
Außerdem besteht die Gefahr einer Fibularisparese bei der Lagerung auf der Braun'schen Schiene, wenn der Nerv zwischen Fibulaköpfchen und Schiene eingeklemmt wird.

b) Die Spätschäden nach der Schenkelhalsfraktur

Die Kopfnekrose
Während infolge der verbesserten Osteosyntheseverfahren die Pseudarthrose heute relativ selten geworden ist, ist die Kopfnekrose auch heute noch eine häufige und folgenschwere Spätkomplikation der medialen Schenkelhalsfraktur. Die aseptische Knochennekrose des Femur-

kopfes ist charakterisiert durch das Zugrundegehen von Knochenelementen und durch die Fähigkeit, sie durch neues Knochengewebe zu ersetzen, weshalb oft Nekrose und Regeneration nebeneinander vorkommen (BARTH zitiert nach SALEM). Je nach dem Verlauf ist zu unterscheiden die Strukturverdichtung im Kopf ohne Unregelmäßigkeit der Kopfkontur, mit teilweiser Kopfdeformierung (Teilnekrose) oder mit Zusammenbruch des Kopfes (Totalnekrose).

BÖHLER unterscheidet zwischen einer primären und sekundären Hpftkopfnekrose. Die primäre (traumatische) Kopfnekrose entsteht dadurch, daß beim Trauma durch indirekte Gewalteinwirkung Knochengewebe zerstört und infolgedessen nekrotisch wird. Die sekundäre (avaskuläre) Kopfnekrose entsteht durch Zerreißung oder Verlegung der ernährenden Gefäße.
Die drei wichtigsten kopfernährenden Gefäße stammen aus der A. circumflexa femoris medialis, treten auf der Dorsalseite des Schenkelhalses in die viscerale Kapsel ein, verlaufen ein kurzes Stück subsynovial und dringen unmittelbar an der Kopf-Hals-Grenze in den Knochen ein. An der Ventralseite des Schenkelhalses verläuft kein kopfernährendes Gefäß (MÜLLER, TRUETA und HARRISON).
Die Bedeutung der Gefäße des Lig. capitis femoris liegt darin, daß sie - allerdings erst mit zunehmendem Alter - mit den übrigen Gefäßen anastomosieren und so kompensatorisch wirksam werden können (CLAFFEY).

Die wichtigste Ursache der Entstehung der Hüftkopfnekrose ist die Zerreißung der kopfernährenden Gefäße durch das Brechen des Knochens, da dabei zugleich die Kapsel und der Periostüberzug zerreißen, in denen die Gefäße verlaufen. Nach BÖHLER und ENDER treten die anderen Ursachen dagegen weit zurück und können allein nur ganz selten zu Totalnekrosen führen.

Symptome und Diagnose der Hüftkopfnekrose

Hüftgelenksschmerzen und vor allem nächtliche Schmerzen in der Inguinalgegend weisen auf eine beginnende Hüftkopfnekrose hin, besonders, wenn sie nach einem beschwerdefreien Intervall auftreten (SALEM). Bei fehlenden Schmerzen kann auch die im weiteren Verlauf auftretende Einschränkung der Beweglichkeit im Hüftgelenk das erste Symptom sein. In schweren Fällen, bei Totalnekrose mit Zusammenbruch des Kopfes führen Kontrakturen im Hüftgelenk zu einer erheblichen Gehbehinderung.

Die Kopfeinbrüche bei einer partiellen Nekrose bewirken eine unregelmäßige Gelenkfläche, die eine ständige mechanische Schädigung des Gelenkknorpels zur Folge hat und so als praearthrotische Deformität wirkt (AXHAUSEN, LANGE).
MANNINGER et al. fanden 3 bis 17 Jahre nach einer Fraktur mit Kopfeinbruch in 71 % der Fälle eine Coxarthrose, BÖHLER 4 Jahre nach der Fraktur mit Kopfeinbruch in 100 % der Fälle. Im Röntgenbild erkennt man die Kopfnekrose zuerst an einer zunehmenden Verdichtung der Kopfstruktur. Die Zunahme kann relativ sein, infolge einer Inaktivitätsatrophie der gesunden Knochen, während der Kopf infolge seiner gestörten Durchblutungsverhältnisse nicht entcalcifiziert wird und damit schattendichter erscheint (WATSON-JONES). Nach BOBECHKO und HARRIS handelt es sich um eine absolute Verdichtung infolge einer vermehrten Aufnahme von Mineralien im Zuge des bereits jetzt einsetzenden Knochenaufbaus. Im weiteren Verlauf zeigt sich dann, vor allem am craniolateralen Abschnitt eine Entrundung des Kopfes und - falls nicht rechtzeitig entlastet wird - ein partieller oder totaler Zusammenbruch des Kopfes. Eine andere Verlaufsform der Hüftkopfnekrose ohne Einbruch äußert sich röntgenologisch in cystischen Aufhellungen und subchondralen Entkalkungszonen, ähnlich den schweren Arthrosen (VOLKERT).

Eine posttraumatische Coxarthrose ohne Kopfnekrose kann infolge von Ernährungsstörungen oder infolge einer mechanischen Schädigung des

Knorpels bei Perforation des Nagels in das Gelenk entstehen (NIGST). ENDER und KROTSCHEK fanden eine Arthrose vor Ende des 3. Jahres nach der Fraktur in 4 % der Fälle, jeweils weitere 14 - 15 % bekamen eine Arthrose nach 4 - 6 bzw. 6 - 8 Jahren.

Die Pseudarthrose

Trotz der verbesserten Osteosyntheseverfahren heilt auch heute noch ein Teil der medialen Schenkelhalsfrakturen pseudarthrotisch aus. Das hohe Alter der Patienten mit einer verminderten Regenerationskraft (SCHOCH) und der Altersosteoporose, der fehlende periostale Kallus und die schlechten Durchblutungsverhältnisse am proximalen Fragment: alle diese ungünstigen Faktoren lassen von vorneherein eine schlechte Heilungstendenz der medialen Schenkelhalsfraktur erwarten. Aber die Tatsache, daß die mit geringer Dislokation eingekeilten Schenkelhalsfrakturen bei konservativer wie bei operativer Behandlung in fast 100 % der Fälle ausheilen, zeigt, daß die eigentliche Ursache der ausbleibenden Heilung nicht in den erwähnten Schwierigkeiten alleine, sondern in einer mangelnden Stabilisierung der Fraktur zu suchen ist. Bei fehlender Stabilisierung werden im Frakturbereich Zug-, Biegungs- und Scherkräfte wirksam, die die Bildung von Knochengewebe verhindern und zur pseudarthrotischen Heilung führen.

II. DIE LATERALE SCHENKELHALSFRAKTUR

Bei der lateralen Schenkelhalsfraktur handelt es sich um einen Abbruch des Schenkelhalses dicht am Trochantermassiv. Der Frakturspalt verläuft steiler als bei der medialen Schenkelhalsfraktur und liegt extraartikulär.

Die Symptome der lateralen Schenkelhalsfraktur sind wie bei der medialen die Functio laesa sowie die Fehlstellung in einer Verkürzung, Varusstellung und Außenrotation. Letztere ist stärker als bei der medialen

Fraktur. Sie beträgt 40 bis 90 Grad. Ein Frakturhämatom ist häufiger, eine Einkeilung seltener als bei der medialen Schenkelhalsfraktur.

Die Behandlung der lateralen Fraktur erfolgt nach den gleichen Richtlinien wie bei der medialen. Wegen der extraartikulären Lage der Fraktur werden die ernährenden Gefäße nicht zerrissen und damit die Durchblutung des Femurkopfes nur in Ausnahmefällen beeinträchtigt. Bei den Spätergebnissen findet man deshalb Kopfnekrosen und Pseudarthrosen relativ selten.

III. DIE PERTROCHANTERE FRAKTUR

1. Die Bruchformen

Unter dem Begriff "pertrochantere Frakturen" faßt man alle Frakturen zusammen, die im Bereich der Trochanteren durch den ganzen Femur vom Trochanter major bis zum Trochanter minor hindurchgehen (LENTZ). Nach WERR sind dabei vier Grade zu unterscheiden:

1. Grad: pertrochantere Fraktur ohne Absprengung des Trochanter minor.
2. Grad: pertrochantere Fraktur mit Absprengung des Trochanter minor.
3. Grad: mehrfache Frakturen des Trochanter major mit Absprengung des Trochanter minor.
4. Grad: kombinierte sub- und pertrochantere Frakturen.

2. Ursache und Entstehung

Wie bei der Schenkelhalsfraktur sind es auch bei der häufigeren pertrochanteren Fraktur meist sehr alte Leute, die sich durch einen Sturz auf die Hüfte oder durch eine forcierte Drehbewegung die Fraktur zuziehen.

Nach LENTZ ist im Alter die Kortikalis an der medialen Seite des Trochantergebietes nur 1 - 2 mm dick, an der lateralen Seite ist über-

haupt keine Korticalis mehr vorhanden. Da gleichzeitig die Spongiosa stark aufgelockert und das Knochengewebe weniger elastisch ist, ist hier ein Praedilektionsort für eine Fraktur gegeben.
Nach BÖHLER entstehen die Brüche in der Trochantergegend durch übermäßig starke Auswärtsdrehung des Beines, wobei der Körper vom festgehaltenen Bein weggedreht wird oder aber durch Sturz auf die Hüfte unter gleichzeitiger Drehung des Körpers zur gesunden, seltener zur verletzten Seite.

3. Die Diagnose der pertrochanteren Fraktur

Die Diagnose der pertrochanteren Fraktur wird gestellt aus den Symptomen Funktionsausfall, Fehlstellung, Schmerz, Schwellung und Hämatom. Charakteristisch für die pertrochantere Fraktur im Gegensatz zur medialen Schenkelhalsfraktur ist die starke Außenrotation des Beines, so daß der Fuß mit seiner Außenkante meist auf der Unterlage aufliegt. Frühzeitig entwickelt sich ein sichtbares Hämatom, das ebenso wie eine stärkere Weichteilschwellung bei der medialen Schenkelhalsfraktur meist fehlt. Die Differentialdiagnose zwischen pertrochanterer Fraktur und Schenkelhalsfraktur wird durch das Röntgenbild abgeklärt.

4. Die Therapie der pertrochanteren Fraktur

a) Die konservative Therapie

Bei der konservativen Behandlung wird die Fraktur durch eine Drahtextension oder einen Beckengips ruhiggestellt. Das Gewicht für den Längszug bei der Extension soll nach BÖHLER den 10. Teil des Körpergewichtes betragen, bei jüngeren, kräftigeren Patienten 1/7 des Körpergewichtes. Die Dauer der Extensionsbehandlung wird von BÖHLER je nach Frakturart mit 7 - 8 bzw. 10 - 14 Wochen angegeben.

In der hiesigen Klinik beginnen die Patienten nach 6 Wochen mit Bewegungsübungen und belasten nach 3 Monaten (SCHAUTZ).

b) Die operative Therapie

Da sich die operative Behandlung der pertrochanteren Fraktur mit dem SMITH-PETERSEN-Nagel als unzureichend erwies, wurde erstmals von JEWETT ein Laschennagel entwickelt, bei dem der Schenkelhalsnagel mit einer LANE'schen Platte verbunden ist, die mit 3 - 4 Schrauben am Oberschenkelschaft fixiert wird. Seitdem wurden zahlreiche verschiedenartige Modelle des Laschennagels entwickelt, die sich nach folgenden Gesichtspunkten einteilen lassen (z.T. nach v.DROSTE):

1) der Laschennagel aus einem Stück (on piece nail):
   Beispiele dafür sind der NEUFELD-Nagel und der Nagel der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese (MÜLLER).
2) der Laschennagel aus zwei Stücken mit oder ohne verstellbaren Winkel:
   Nach diesem Prinzip sind gebaut der JEWETT-Nagel, der SMITH-PETERSEN-Nagel mit der THORNTON-Platte und der McLAUGHLIN-Nagel. Beim McLAUGHLIN-Nagel trägt die Femurplatte eine nach außen abgebogene, gezähnte Öse, die es ermöglicht, Nagel und Platte mit einer Halteschraube unter variablem Winkel fest zu vereinigen. Damit kann der Nagel an den jeweils erforderlichen Schenkelhalswinkel angepaßt werden.
3) die nichtsperrende Laschenschraube nach POHL:
   Hier kann die fixierende Schenkelhalskopfschraube in einer stabilen Winkellasche gleiten, wodurch ein Sperren des Osteosynthesematerials bei einer Resorption der Bruchflächen verhindert und eine günstige Druckosteosynthese ermöglicht wird (BÖTTGER und DAHLKE).

Außer dem Prinzip des Laschennagels gibt es noch folgende Osteosynthesemöglichkeiten:

Der Rundnagel nach LEZIUS-HERZER

Er ist im Prinzip ein modifizierter, etwa im Viertelkreis gebogener und im Querschnitt V-förmiger Marknagel, der von medial in den Markraum des Femur eingeführt und bis in den Schenkelkopf vorgetrieben wird.

Die fächerförmige Drahtfixation

Die Fixation der Fraktur wird dabei mit zwei (BAKO und HAUCK), mit 5 - 6 (PASCHOUD) oder mit 8 - 10 Drähten (BRÜTSCH und PIROZYNSKI) in fächerartiger Anordnung vorgenommen. BAUD hält 6 - 8 Drähte für ausreichend, um eine stabile Fixation zu erreichen.

Die Nagelung nach KÜNTSCHER

KÜNTSCHER verwendet entweder den steilen Schenkelhalsnagel oder den Y-Nagel, der "eine mechanische Kreuzung von Schenkelhals- und Marknagel" darstellt (KÜNTSCHER).

An der Würzburger Klinik wird ein zweiteiliger Laschennagel verwendet. Er besteht aus einem SMITH-PETERSEN-Nagel und einer Lasche, bei der Schlitze nach Art der LANE'schen Platte angebracht sind. Durch die Schlitze soll eine Sperrwirkung des Nagels verhindert und damit den Bruchenden ein Zusammenrücken ermöglicht werden.

c) die Nachbehandlung

Der wesentliche Vorteil der Osteosynthese besteht darin, daß die Patienten bereits am Tage nach der Operation mit aktiven Bewegungsübungen beginnen können und nach einigen Tagen schon das Bett verlassen und im Rollstuhl sitzen dürfen. Der Zeitpunkt der ersten Belastung hängt allerdings von der Stabilität der Osteosynthese ab. Ist sie stabil, so kann bei abgeschlossener Wundheilung schon nach 3 Wochen belastet werden. MOSER, SCHUMPELICK und JANTZEN lassen schon 3 - 4 Tage nach der Operation belasten. Bei Frakturen, bei denen die mediale Corticalis zertrümmert ist oder der Bruchspalt bis in das subtrochantere Gebiet reicht, darf erst nach 6 Wochen (REIMERS) oder nach 10 - 12 Wochen (NIGST) belastet werden.

4. Die Komplikationen der pertrochanteren Fraktur

Die häufigsten Frühkomplikationen sind wie bei der Schenkelhalsfraktur Bronchopneumonie, Decubitus, Harnwegsinfekte, Thrombose und Embolie.

Die Spätfolgen der pertrochanteren Fraktur sind die Coxa vara und die Pseudarthrose. Die Coxa vara entwickelt sich nach BAUD meist in den ersten 2 - 4 Wochen nach der Operation und nicht nach der ersten Belastung. Die Ursache ist wahrscheinlich in einem verstärkten Adduktorenzug bei ungenügender Fixation der Fraktur zu sehen. Die Coxa vara ist vor allem bei den Zertrümmerungsbrüchen und in Fällen, wo es nicht gelingt eine Apposition der Corticalis zu erzielen, zu erwarten (NIGST). Bei unstabiler Osteosynthese wird eine zu frühe Belastung die Entstehung einer Coxa vara begünstigen. Klinisch bedingt die Coxa vara eine Beinverkürzung von 2 - 4 cm mit Trochanterhochstand, sowie eine Einschränkung der Beweglichkeit. Da die seitlichen Glutaealmuskeln verkürzt sind, ist das TRENDELENBURG'sche Zeichen positiv. Die Coxa vara ist eine präarthrotische Deformität und kann als solche frühzeitig zu einer Arthrosis deformans führen.

Die Pseudarthrose nach pertrochanterer Fraktur ist selten. Nach BOYD und LIPINSKI sind vor allem die Frakturen gefährdet, bei denen entweder gleichzeitig ein subtrochanterer Frakturspalt oder ein Frakturspalt in der Schenkelhalsbasis besteht. Praedisponierend können dabei starre Laschennägel wirken, indem sie ein Zusammenrücken der Bruchstücke nach Resorption der Bruchenden verhindern.
Bei konservativer Behandlung ist die Pseudarthrose immer die Folge einer Distraktion der Fragmente durch zu starken Zug der Extension (BÖHLER).

Die Femurkopfnekrose nach pertrochanterer Fraktur ist extrem selten. Nach einer Sammelstatistik von NIGST kam sie in 14 von 5136 Fällen (0,0027 %) vor.

IV. DIE SUBTROCHANTERE FRAKTUR

Die subtrochantere Fraktur, die weniger häufig als die pertrochantere vorkommt, entsteht meist durch stärkere Gewalteinwirkung bei Verkehrsunfällen oder Stürzen aus größerer Höhe. Sie betrifft in der Mehrzahl Männer im Alter von 20 - 50 Jahren (WANKE-MAATZ-JUNGE-LENTZ).

Die subtrochantere Fraktur tritt auf als Quer-, Torsions- und Biegungsbruch. Nach TROJAN handelt es sich in 80 % der Fälle um lange Drehbrüche, bei denen zusätzlich ein frontaler Frakturspalt durch das Trochantergebiet läuft und bei 20 % um schräge oder quere Biegungsbrüche knapp unterhalb des Trochanter minor.

Die Diagnose der subtrochanteren Fraktur

Infolge des starken Muskelzuges sind die Fragmente bei der subtrochanteren Fraktur meist dislociert. Das proximale Fragment wird durch die Mm. glutaei abduziert, vom M. iliopsoas außenrotiert und nach ventral gezogen, während das distale Fragment von den Adduktoren adduziert und nach cranial gezogen wird.
Die dadurch bedingte Achsenknickung und Verkürzung weisen neben den übrigen Frakturzeichen Schmerz, Schwellung, abnorme Beweglichkeit und Functio laesa auf die subtrochantere Fraktur hin. Die fehlende Mitbewegung des Trochantermassivs bei Rotation des Beines ermöglicht die Abgrenzung zur pertrochanteren Fraktur.

Die Behandlung der subtrochanteren Fraktur

a) konservative Behandlung
Die konservative Behandlung besteht in einer 4 - 6 wöchigen Extensionsbehandlung mit einem Gewicht von 1/7 des Körpergewichtes. Um den Adduktorenzug auszuschalten, legen wir die Extension in stärkerer Abduktion des Oberschenkels mit einem Zug nach außen und oben an (SCHAUTZ).

Anschließend wird die Fraktur für 8 Wochen in einem Beckengips ruhiggestellt. Da die Heilungsdauer 14 - 16 Wochen (MARCUS) beträgt, ist eine Belastung erst nach 4 Monaten möglich (LENTZ). Die konservative Therapie soll nach LENTZ nur in den Fällen vorgenommen werden, in denen eine primäre Reposition möglich ist. WAHL operiert nur ausgewählte Fälle, wo eine einwandfreie Reposition nicht möglich ist.

b) operative Behandlung

Die operative Versorgung der subtrochanteren Fraktur ist dadurch erschwert, daß das proximale Fragment kurz ist und deshalb das Osteosynthesematerial oft nur einen geringen Halt gibt, besonders, wenn die Fraktur auch das Trochantermassiv betrifft. Die operativen Maßnahmen zur Stabilisierung der Fraktur richten sich deshalb danach, ob es sich um eine isolierte subtrochantere Fraktur handelt oder ob der Frakturspalt auch in das Trochantergebiet hineinreicht.

Bei der isolierten Schräg- oder Querfraktur wird von den meisten Autoren eine geschlossene Marknagelung befürwortet (JUNGE, SCHLOSSER, TROJAN). Da die Markhöhle des Femur nach proximal hin breiter wird, ist beim einfachen Marknagel die von MAATZ für die stabile Marknagelung geforderte Formschlüssigkeit von Nagel und Markhöhle nicht gegeben und es kommt durch axialen Belastungsdruck zum Abgleiten und zur Rotation der Fragmente (WAHL). JUNGE verwendet deshalb einen Marknagel von konischer Form. TROJAN empfiehlt, bei den schraubenförmigen Stückfrakturen zusätzlich zur Marknagelung Cerclagen anzubringen.

Nach den Prinzipien der A.O. fixiert SCHEUBA die kurzen Schräg- und Querbrüche mit einer Rechtwinkelplatte. Die kombinierte Verwendung eines Marknagels mit Cerclagen wird von PROBST und SCHLOSSER allgemein abgelehnt, da die beiden verschiedenen Metalle eine Element bilden, das möglicherweise am Knochen korrosionsähnliche Veränderungen und dadurch eine Refraktur bewirken könne. Daneben werde durch die Cerclagen die periostale Blutversorgung unterbrochen und damit bei der durch den Bruch und den Marknagel ohnehin gestörten

endostalen und intraossären Versorgung die Ossifikation verzögert. Darüber hinaus führe die Drahtumschlingung auch bei leichtester Infektion zu einer zirkulären Resorption und zu einer hierdurch bedingten pathologischen Refraktur.

Subtrochantere Frakturen, an denen auch das Trochantermassiv beteiligt ist, sind für die Marknagelung ungeeignet, da der Marknagel im proximalen Fragment keinen Halt findet. Hier ist die Osteosynthese durch einen Laschennagel mit langer Lasche angezeigt (SCHLOSSER, TROJAN). SCHEUBA versorgt die langen Drehbrüche mit einer starren Winkelplatte und zusätzlichen Cerclagen.
Andere Autoren empfehlen zur Behandlung der subtrochanteren Fraktur den Rundnagel nach LEZIUS (WAHL) oder den Y-Nagel nach KÜNTSCHER (JUNGE, MAJOR, SCHNEIDER).

An der Würzburger Klinik werden die subtrochanteren Frakturen mit einem Laschennagel oder mit einem 30 cm langen Spezials-RUSH-Nagel, der im geschlossenen Verfahren von proximal her eingeschlagen wird, fixiert. Bei langen Drehbrüchen werden zusätzlich Cerclagen angebracht. Anschließend wird die Fraktur mit einem Beckengips ruhiggestellt. Bei stabiler Osteosynthese kann nach 3 - 4 Wochen mit vorsichtiger Belastung im Gehwagen begonnen werden.
SCHEUBA läßt alle Patienten spätestens nach 2 Wochen belasten.

Prognose

Da von der subtrochanteren Fraktur meist jüngere Patienten betroffen sind, ist die Prognose im allgemeinen günstig. Werden Abduktion und Außenrotation des proximalen Fragmentes nicht ausreichend behoben, so heilt die Fraktur in Fehlstellung, die zwangsläufig zu einer späteren Gehbehinderung mit nachfolgender Arthrosis deformans des gleichseitigen Hüftgelenkes führt (WUSTMANN).

B ÜBERSICHT ÜBER DAS KRANKENGUT UND DEN VERLAUF DER BEHANDLUNG

I. DAS KRANKENGUT DER KLINIK (1957 mit 1967)

Vom Januar 1957 bis zum Januar 1968 wurden in der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg 349 Patienten wegen einer Fraktur am proximalen Femurende behandelt. In 217 Fällen (62, 2 %) handelte es sich um Frauen, in 132 Fällen (37, 8 %) um Männer. Der Anteil der Frauen war am höchsten bei den medialen Schenkelhalsfrakturen mit 82 von 104 Fällen (78, 9 %), am geringsten bei den subtrochanteren Frakturen mit 16 von 37 Fällen (43, 2 %).

1. Verteilung auf die einzelnen Frakturtypen

24 der 349 Frakturen waren pathologische Frakturen (6, 9 %). Sie betrafen in 12 Fällen den Schenkelhals und in 12 Fällen das trochantere und subtrochantere Gebiet.

Die übrigen 325 Frakturen verteilten sich folgendermaßen auf die einzelnen Frakturtypen:

Mediale Schenkelhalsfrakturen:	104 Fälle (32, 0 %)
Laterale Schenkelhalsfrakturen:	30 Fälle (9, 23%)
Pertrochantere Frakturen:	154 Fälle (47, 39%)
Subtrochantere Frakturen:	37 Fälle (11, 38%)

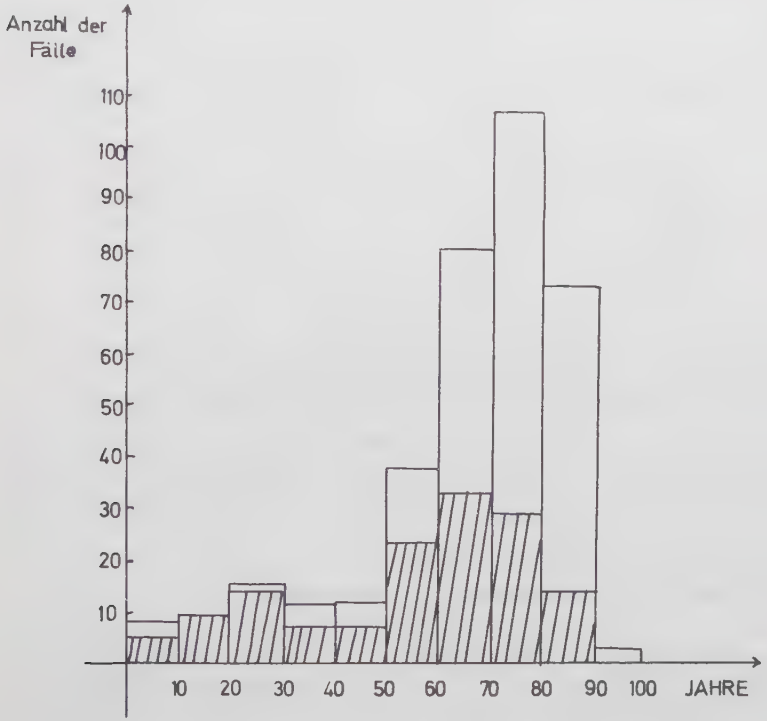
Von den pertrochanteren Frakturen verliefen 22 bis in das subtrochantere Gebiet.

2. Altersaufbau

Von den Frakturen des proximalen Femurendes wurden vorwiegend ältere Leute betroffen. 3/4 der Patienten waren über 60 Jahre alt, die Hälfte über 70 Jahre und 1/5 über 80 Jahre alt.

Das Durchschnittsalter aller Patienten betrug 65,1 Jahre. Der jüngste Patient war 2 Jahre, der älteste 94 Jahre alt.

Ein Vergleich der Altersverteilung bei Männern und Frauen zeigt, daß in den höheren Altersstufen Frauen weit häufiger betroffen sind als Männer, während in den jüngeren Altersstufen die Zahl der Männer deutlich überwiegt (vgl. Tab. 2). Das Durchschnittsalter der Frauen lag entsprechend mit 70,8 Jahren deutlich über dem der Männer mit 56 Jahren.



Tab. 2: Verteilung der Patienten auf die verschiedenen Altersstufen. (gestrichelt: Anteil der Männer)

Ein Vergleich der Altersverteilung bei den einzelnen Frakturtypen ergibt, daß bei den Schenkelhals- und Trochanterfrakturen vorwiegend Patienten mit über 70 Jahren betroffen sind, während sich die subtrochan-

teren Frakturen gleichmäßig über alle Altersstufen verteilen (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Altersverteilung bei den einzelnen Frakturtypen

Alter	1-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99 J.
Shfr.	2	3	3	3	14	33	46	30	-
Pertr.	2	6	3	4	14	33	52	38	2
Subtr.	8	5	4	2	3	5	6	4	-
Path.	3	-	-	2	6	9	3	1	-

Tab. 4: Durchschnittsalter der Patienten bei den einzelnen Frakturtypen.

Schenkelhalsfrakturen	68, 3 Jahre
Pertrochantere Frakturen	68, 7 Jahre
Subtrochantere Frakturen	45, 6 Jahre
Pathologische Frakturen	56, 0 Jahre

3. Übersicht über die Frakturursachen

Die weitaus häufigste Frakturursache war im Krankengut der Klinik ein einfacher Sturz auf die Hüfte in der Wohnung, auf der Treppe oder auf der Straße. Verkehrsunfälle zählten nur bei den subtrochanteren Frakturen zu den häufigeren Ursachen und zwar in 15 von 37 Fällen (40, 5 %).

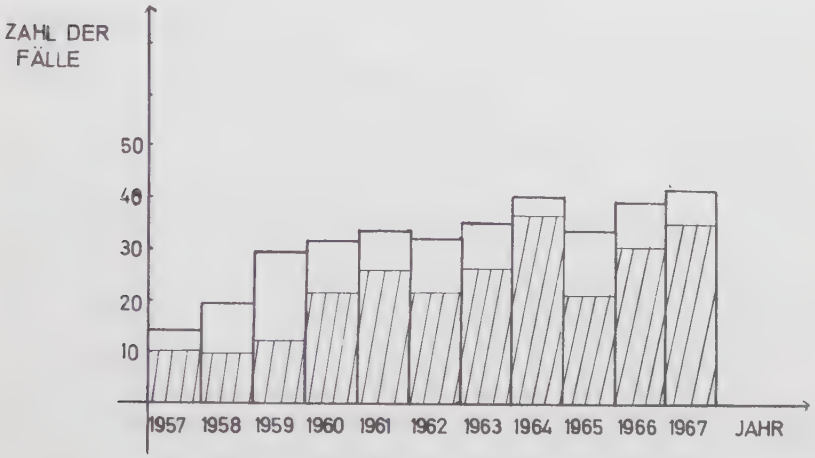
Tab. 5: Die Frakturursachen bei 349 Frakturen

Einfacher Sturz auf die Hüfte in	263 Fällen (75, 3%)
Verkehrsunfall in	36 Fällen (10, 3%)
Sturz aus größerer Höhe in	24 Fällen (6, 8%)
Pathologische Frakturen in	24 Fällen (6, 8%)
Skiunfall in	1 Fall (0, 3%)
Nach Küntschernagelung einer Femurfraktur in	1 Fall (0, 3%)

4. Behandlung der Frakturen

Von den 349 Frakturen wurden 237 (67, 9 %) operativ und 112 (32, 1 %) konservativ behandelt.

Tab. 6: Jahresverteilung der Frakturen (gestrichelt: Anteil der operativ behandelten Frakturen).



5. Letalität und Todesursachen

Von den 349 Patienten mit einer Fraktur des proximalen Femurendes sind 63 (18 %) während des stationären Aufenthaltes in der Klinik verstorben. Das Durchschnittsalter der Verstorbenen betrug 77, 5 Jahre. Nur 3 der Verstorbenen waren jünger als 60 Jahre, dagegen 28 (44, 5 %) älter als 80 Jahre. Eine altersabhängige Zunahme der Letalität zeigt Tab. 7.

Tab. 7: Letalität in den einzelnen Altersstufen

Alter (in Jahren)	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99
Zahl d. Patienten	37	80	107	73	2
Verstorbene	2	6	26	27	1
Letalität (in %)	5,4%	7,5%	24,3%	37%	50%

Von den 63 verstorbenen Patienten waren 38 operativ und 25 konservativ behandelt worden. Die Letalität bei der operativen Behandlung lag mit 16 % niedriger als die Letalität bei konservativer Behandlung mit 22,3 %.

Von den operierten Patienten starben nur zwei wenige Stunden nach der Operation.

Tab. 8: Durchschnittsalter und Letalität bei den einzelnen Frakturtypen.

Schenkelhalsfrakturen:	68,3 J.	16,3 %
Pertrochantere Frakturen:	68,7 J.	21,4 %
Subtrochantere Frakturen:	45,6 J.	10,8 %
Pathologische Frakturen:	56,0 J.	16,7 %

Tab. 9: Todesursachen bei 63 verstorbenen Patienten.

Lungenembolie	in 19 Fällen
Bronchopneumonie	" 17 "
Herzkreislaufversagen	" 17 "
Apoplektischer Insult	" 3 "
Fettembolie	" 3 "
Herzinfarkt	" 2 "
Lebercoma bzw. uräm. Coma	" 2 "

II. DER VERLAUF DER BEHANDLUNG

1. Behandlung der medialen Schenkelhalsfrakturen

In den Jahren 1957 mit 1967 kamen 104 Patienten wegen einer medialen Schenkelhalsfraktur zur Aufnahme. Von den 104 Frakturen wurden 79 (75,9 %) operativ und 25 (24,1 %) konservativ behandelt.

a) operative Behandlung

79 mediale Schenkelhalsfrakturen wurden nach der Methode von SMITH-PETERSEN und SVEN JOHANSSON genagelt.
In 42 Fällen (53,2 %) war wegen einer stärkeren Dislokation bis zur Operation eine Drahtextensionsbehandlung erforderlich. Die Operation erfolgte im Durchschnitt 7 Tage (1 - 28 Tage) nach der Aufnahme.
Die Patienten begannen am Tag nach der Operation mit Spannungsübungen, unternahmen durchschnittlich 20 (2 - 60) Tage nach der Operation die ersten Gehübungen und konnten durchschnittlich nach 29 (2 - 75)Tagen belasten.
Die Patienten blieben im allgemeinen solange in stationärer Behandlung, bis sie mit Hilfe von Stöcken selbständig einigermaßen sicher gehen konnten, durchschnittlich 48 Tage (20 - 164 T.).

Tab. 10: Behandlungsergebnisse bei 79 operierten Patienten.

Todesfälle	11	(13,9 %)
Verlegungen	8	(10,1 %)
Gehfähig entlassen	53	(67,1 %)
Nicht gehfähig entlassen	7	(8,9 %)
Klinikaufenthalt (Durchschnitt)	48 T.	(20-164)

Vier der Patienten, die nicht mobilisiert werden konnten, waren bereits vor dem Unfall nicht mehr gehfähig gewesen.

Tab. 11: Frühkomplikationen bei 79 operierten Patienten

Bronchopneumonie	in 15 Fällen
Lungenembolie	" 8 "
Harnwegsinfekt	" 9 "
Decubitalulcus	" 5 "
Störungen der Wundheilung	" 4 "
Thrombophlebitis	" 3 "

In einem Fall kam es infolge einer sekundären Dislokation 7 Wochen nach der Operation zu einem Bruch des Nagels. Nach Entfernung des durchgebrochenen Nagels wurde eine Arthrodese durch Doppelnagelung mit 2 Dreilamellennägeln vorgenommen (KG Nr. G III 6, P 1815).

b) konservative Behandlung

25 mediale Schenkelhalsfrakturen wurden konservativ behandelt. Die Operation unterblieb dabei aus folgenden Gründen:

Eingekeilte Abduktionsfrakturen (das sind 12,5 % aller medialer Schenkelhalsfrakturen)	in 13 Fällen
Schwere andere Erkrankungen	in 10 Fällen
Jugendlicher bzw. Operationsverweigerung	in 1 Fall.

Die Frakturen wurden nach folgenden Methoden behandelt: Lagerung zwischen Sandsäcken oder auf einer Schiene in 14 Fällen, mit einer Drahtextension in 6 Fällen und mit einem Beckengipsverband in 5 Fällen.

Die Patienten konnten nach durchschnittlich 7 Wochen mit Gehübungen und nach 7 - 8 Wochen mit vorsichtiger Belastung beginnen.

Tab.12: Behandlungsergebnisse bei 25 kons.beh. Patienten.

Todesfälle	6 (24 %)
Verlegungen	5 (20 %)
Gehfähig entlassen	12 (48 %)
Nicht gehfähig entlassen	2 (8 %)
Klinikaufenthalt im Durchschnitt	68 T. (26-115)

Tab.13: Frühkomplikationen bei 25 konservativ behandelten Patienten.

Bronchopneumonie	in 4 Fällen
Lungenembolie	" 4 "
Thrombophlebitis	" 1 Fall
Harnwegsinfekt	" 1 "

Tab.14: Vergleich der Behandlungsergebnisse der operativen und konservativen Behandlung der medialen Schenkelhalsfraktur.

	operativ	konservativ	insgesamt
Zahl der Fälle	79 (75,9%)	25 (24,1%)	104 (100 %)
Letalität	11 (13,9%)	6 (24,0%)	17 (16,3%)
Gehfähig entlassen	53 (67,0%)	12 (48,0%)	65 (62,5%)
Nicht gehfähig entl.	7 (8,8%)	2 (8,0%)	9 (8,6%)
Klinikaufenthalt	48 Tage	68 Tage	-
Gehschule nach	4 Wochen	6 Wochen	-

2. Die Behandlung der lateralen Schenkelhalsfraktur

Von den 30 lateralen Schenkelhalsfrakturen wurden 22 (73 %) operativ und 8 (27 %) konservativ behandelt.

a) operative Behandlung

In 10 Fällen war zum Ausgleich der Dislokation vor der Operation eine Extensionsbehandlung erforderlich. Die Operation erfolgte durchschnittlich 8 Tage nach der Klinikaufnahme.
17 Frakturen wurden mit einem Dreilamellennagel, 5 Frakturen, bei denen der Frakturspalt bis in das Trochantergebiet verlief, mit einem Laschennagel fixiert.
Die Patienten unternahmen die ersten Gehversuche nach 14 (2 - 27) Tagen und begannen durchschnittlich nach 25 (7 - 37) Tagen mit der Belastung.
Als Komplikationen traten Bronchopneumonie (3 Fälle), Lungenembolie (2 Fälle), Harnwegsinfekt (1 Fall) und Decubitalulcus (1 Fall) auf.

Tab. 15: Behandlungsergebnisse bei 22 operierten Patienten

Todesfälle	3 (13,6 %)
Verlegungen	6 (27,3 %)
Gehfähig entlassen	13 (59,1 %)
Klinikaufenthalt im Durchschnitt	40 T. (21-61)

b) konservative Behandlung

Von den 8 konservativ behandelten lateralen Schenkelhalsfrakturen wurden 5 durch Lagerung, 2 durch einen Beckengips und 1 durch eine Extension ruhiggestellt.

Tab. 16: Behandlungsergebnisse bei 8 konservativ behandelten Patienten

Todesfälle	2 (25,0 %)
Verlegungen	1 (12,5 %)
Gehfähig entlassen	4 (50,0 %)
Nicht gehfähig entlassen	1 (12,5 %)
Klinikaufenthalt im Durchschnitt	92 T. (30-136)

Als Komplikationen traten Bronchopneumonie (4 Fälle), Thrombophlebitis (1 Fall) und Decubitalulcus (1 Fall) auf.

Tab. 17: Vergleich der Ergebnisse der operativen und konservativen Behandlung der lateralen Schenkelhalsfraktur.

	operativ	konservativ	insgesamt
Zahl der Fälle	22 (73, 3%)	8 (26, 7%)	30 (100 %)
Letalität	3 (13, 6%)	2 (25, 0%)	5 (16, 7%)
Gehfähig entlassen	13 (59, 1%)	4 (50, 0%)	17 (56, 7%)
Nicht gehfähig entl.	- -	1 (12, 5%)	1 (3, 3%)
Klinikaufenthalt	40 Tage	92 Tage	- -

3. Behandlung der pertrochanteren Frakturen

78 (59 %) der pertrochanteren Frakturen wurden operativ, 54 (41 %) konservativ behandelt.

a) operative Behandlung

In 49 der 78 Fälle war vor der Operation eine Extensionsbehandlung erforderlich. Die Frakturen wurden im Durchschnitt am 9. Tag (1. - 28. Tag) nach der Aufnahme operativ versorgt und zwar 71 Frakturen mit einem Laschennagel, 2 mit einem Laschennagel und zusätzlichen Cerclagen, 4 mit einem Dreilamellennagel. In einem Fall war wegen schwerer zusätzlicher Verletzungen eine Exartikulation im Hüftgelenk nicht zu vermeiden. In 4 Fällen war postoperativ eine dreiwöchige Ruhigstellung im Beckengips notwendig, da die Osteosynthese nicht stabil war.
Die Patienten begannen durchschnittlich 19 Tage (11 - 57 T.) nach der Operation mit Gehübungen und belasteten erstmals durchschnittlich nach 32 Tagen.

Tab.18: Behandlungsergebnisse bei 78 operierten Patienten.

Todesfälle	17	(21,8 %)
Verlegungen	8	(10,2 %)
Gehfähig entlassen	46	(59 %)
Nicht gehfähig entlassen	7	(9 %)
Klinikaufenthalt im Durchschnitt	58 T.	(21-160 T.)

Tab.19: Frühkomplikationen bei 78 operierten Patienten.

Bronchopneumonie	in 14 Fällen
Lungenembolie	" 5 "
Decubitalulcus	" 5 "
Fibularisparese	" 3 "
Fisteleiterung	" 2 "
Thrombophlebitis	" 1 Fall
Fettembolie	" 1 "
Apoplectischer Insult	" 1 "

In zwei Fällen kam es zum Bruch einer Schraube des Laschennagels (KG Nr.G III 7, M 7229 und G III 7, M 9685), in einem Fall glitt der Nagel aus der Führung an der Lasche (KG Nr. G III 6, K 12955). In zwei weiteren Fällen mußte wegen einer Fisteleiterung der Laschennagel vorzeitig entfernt werden (G III 6, P 1315 und G III 7, L 5397).

b) konservative Behandlung

54 pertrochantere Frakturen wurden konservativ behandelt. Bei 21 Patienten war eine Extensionsbehandlung erforderlich, 8 davon erhielten nach Abnahme der Extension einen Beckengips. 6 Patienten bekamen primär einen Beckengips. In 19 Fällen wurde die verletzte Extremität nur gelagert.

Die Patienten begannen durchschnittlich nach 9 Wochen (34 - 102 Tagen) mit Gehübungen und eine Woche später mit der Belastung.

Tab. 20: Ergebnisse bei 54 konservativ behandelten Patienten.

Todesfälle	13 (24, 1 %)
Verlegungen	9 (16, 7 %)
Gehfähig entlassen	28 (51, 8 %)
Nicht gehfähig entlassen	4 (7, 4 %)
Klinikaufenthalt im Durchschnitt	84 T. (43-135 T.)

Tab. 21: Frühkomplikationen bei 54 konservativ behandelten Patienten.

Bronchopneumonie	in 9 Fällen
Lungenembolie	" 4 "
Harnwegsinfekt	" 4 "
Decubitalulcus	" 2 "
Thrombophlebitis	" 2 "
Apoplektischer Insult	" 2 "
Drahtinfektion	" 1 Fall
Fibularisparese	" 1 "

Tab. 22: Vergleich der Ergebnisse der operativen und konservativen Behandlung der pertrochanteren Frakturen.

	operativ	konservativ	insgesamt
Zahl der Fälle	78 (59, 0%)	54 (41, 0%)	132 (100%)
Letalität	17 (21, 8%)	13 (24, 1%)	30 (22, 7%)
Gehfähig entlassen	46 (59, 0%)	28 (51, 8%)	74 (56, 0%)
Nicht gehfähig entl.	7 (9, 0%)	4 (7, 4%)	11 (8, 3%)
Klinikaufenthalt	58 Tage	84 Tage	- -
Gehschule n. Unfall	4 Wochen	9 Wochen	- -
Pneumoniehäufigkeit	14 (17, 9%)	9 (16, 6%)	- -
Lungenemboliehäuf.	5 (6, 4%)	4 (7, 4%)	- -
Harnwegsinf. häuf.	0 (0, 0%)	4 (7, 4%)	- -

4. Behandlungsergebnisse der per- und subtrochanteren Frakturen.

Bei 17 (77,3 %) der 22 Frakturen wurde eine Osteosynthese durchgeführt, 4 wurden konservativ behandelt. Bei einem Patienten mit Trümmerfrakturen und ausgedehnten Weichteilverletzungen mußte eine Amputatio femoris vorgenommen werden (KG Nr. GIII 8, K 11804).

a) operative Behandlung

Eine Extensionsbehandlung vor der Operation war bei 13 Patienten erforderlich. Die Operation erfolgte durchschnittlich 9 Tage nach der Aufnahme. In 14 Fällen wurde die Fraktur mit einem Laschennagel, in 2 Fällen mit zusätzlichen Cerclagen und in 1 Fall mit einem Spezialrushpin mit Cerclagen fixiert. Zwei Patienten erhielten postoperativ einen Beckenbeingips.

Tab.23: Behandlungsergebnisse bei 17 operierten Patienten.

Todesfälle	2	(11,8%)
Verlegung	1	(5,9%)
Gehfähig entlassen	11	(64,7%)
Nicht gehfähig entlassen	4	(23,6%)
Klinikaufenthalt im Durchschnitt	82 T.	(40-263 T.)

Als Komplikationen traten in je 1 Fall eine Lungenembolie, Thrombophlebitis, Decubitalulcus und in 2 Fällen eine Fibularisparese auf.

b) konservative Behandlung

Bei 4 Frakturen wurde primär eine Extension angelegt, bei einer dieser Frakturen nach dreiwöchiger Extensionsbehandlung ein Beckengips.

Eine Patientin verstarb nach 3 Wochen an einer Pneumonie, 2 Patienten wurden verlegt. Eine Patientin konnte nach 10 Wochen mit Gehübungen beginnen und nach 12 Wochen bei guter Gehfähigkeit entlassen werden.

Tab. 24: Vergleich der Ergebnisse der operativen und konservativen Behandlung der per- und subtrochanteren Frakturen.

	operativ	konservativ	insgesamt
Zahl der Fälle	17 (81,0%)	4 (19,0%)	21 (100%)
Letalität	2 (11,8%)	1 (25,0%)	3 (14,3%)
Gehfähig entlassen	11 (64,7%)	1 (25,0%)	12 (57,1%)
Nicht gehfähig entl.	3 (17,6%)	- -	3 (14,3%)
Verlegungen	1 (5,9%)	2 (50,0%)	3 (14,3%)

5. Die Behandlungsergebnisse bei der subtrochanteren Fraktur

Da die 37 subtrochanteren Frakturen aus unserem Krankengut meist bei schweren Verkehrsunfällen entstanden, waren sie häufig von Mehrfachverletzungen begleitet. So bestanden in 8 Fällen eine oder mehrere zusätzliche Frakturen, davon in 3 Fällen eine Stückfraktur des gleichseitigen Oberschenkels.
Von den 37 subtrochanteren Frakturen wurden 27 (73 %) operativ und 10 konservativ behandelt.

a) operative Behandlung

In 19 Fällen war für die Zeit bis zur Operation, die durchschnittlich 9 Tage betrug, eine Drahtextensionsbehandlung erforderlich. In einem Fall wurde eine primäre Reposition vorgenommen.
Folgende Osteosyntheseverfahren kamen zur Anwendung:

Spezialrushpin	in 3 Fällen
Spezialrushpin mit Cerclagen	" 8 "
Laschennagel	" 12 "
Küntschernagel	" 2 "
Küntschernagel mit Cerclagen	" 1 Fall
Nur Cerclagen	" 1 "

In 3 Fällen war eine blutige Reposition während der Operation notwendig. 6 Patienten erhielten postoperativ einen Beckenbeingips.

Durchschnittlich 9 Wochen nach der Operation konnten die Patienten mit Gehübungen beginnen.

Als Komplikationen traten auf: in 3 Fällen eine Pneumonie, in je 2 Fällen eine Fisteleiterung bzw. Fibularisparese, in je 1 Fall eine Lungenembolie, ein Decubitalulcus und ein paralytischer Ileus.

Tab.25: Behandlungsergebnisse bei 27 operierten Patienten.

Todesfälle	3	(11,1%)
Verlegungen	1	(3,7%)
Gehfähig entlassen	22	(81,5%)
Nicht gehfähig entlassen	1	(3,7%)
Klinikaufenthalt im Durchschnitt	14 Wo. (5-20 Wo.)	

b) konservative Behandlung

Die 10 konservativ behandelten Frakturen wurden durch Lagerung (2 Fälle), durch einen Beckenbeingips (1 Fall), durch Extension und Bekkengips (7 Fälle) im Durchschnitt 10 Wochen ruhiggestellt.
In 4 Fällen wurde eine Reposition in Narkose durchgeführt.
Als Komplikation trat in 2 Fällen eine Bronchopneumonie, in je 1 Fall ein Decubitalulcus bzw. eine Ureterkolik auf.

Tab.26: Ergebnisse bei 10 konservativ behandelten Patienten.

Todesfälle	1	(10,0%)
Verlegung	1	(10,0%)
Gehfähig entlassen	7	(70,0%)
Nicht gehfähig entlassen	1	(10,0%)
Klinikaufenthalt im Durchschnitt	18 Wochen	

Tab.27: Vergleich der Ergebnisse der operativen und konservativen Behandlung der subtrochanteren Frakturen.

	operativ	konservativ	insgesamt
Zahl der Fälle	27 (73,0%)	10 (27%)	37 (100%)
Letalität	3 (11,1%)	1 (10%)	4 (10,8%)
Gehfähig entlassen	22 (81,5%)	7 (70%)	29 (78,4%)
Nicht gehfähig entl.	1 (3,7%)	1 (10%)	2 (5,4%)
Klinikaufenthalt	14 Wochen	18 Wochen	- -

6. Die Behandlungsergebnisse bei den pathologischen Frakturen.

Von den 24 pathologischen Frakturen unseres Krankengutes wurden 13 operativ und 11 konservativ behandelt.

a) operative Behandlung

Ostitis fibrosa localisata

Sie war bei 3 Jungen im Alter von 5, 8 und 18 Jahren die Ursache der Fraktur. Die Therapie bestand in 2 Fällen in einer Ausfräsung der Cyste und einem Verschluß durch Konservenspäne aus Spongiosa und Compacta mit anschließender Ruhigstellung in einem Beckenbeingips für 3 Monate. Bei dem 18 jährigen Patienten wurde die Fraktur durch einen Laschennagel fixiert und die Cyste durch Knochenspäne ausgefüllt. Postoperativ wurde für 3 Wochen ein Beckenbeingips angelegt. Nachuntersuchungen nach 1 - 2 Jahren ergaben eine knöcherne Konsolidierung der Frakturen (KG Nr.GIII 6 N 8792; GIII 7 M 9206; GIII 7 N 2335).
In 1 Fall war eine Radionekrose nach Bestrahlung eines Corpuscarcinoms die Ursache der Fraktur, die durch einen Dreilamellennagel fixiert wurde. Die Patientin ist 10 Jahre nach der Operation mit einem Stock gehfähig (KG Nr.GIII 6 L 6090).

Die restlichen 9 Frakturen waren die Folge maligner Knochengeschwülste oder von Metastasen anderer maligner Tumoren. Sie wurden nach folgenden Osteosyntheseverfahren behandelt:

Einfacher Dreilamellennagel	bei 3 Frakturen
Doppelnagelung nach BAUER	bei 1 Fraktur
Laschennagel	bei 1 Fraktur
Küntschernagel	bei 2 Frakturen.

Zwei der 9 Patienten verstarben in der Klinik, 4 Patienten wurden verlegt. Drei Patienten konnten die Klinik gehfähig verlassen. Bei 2 dieser Patienten mußte 16 Monate später die Exartikulation im Hüftgelenk erfolgen. Der dritte Patient, der 16 Monate nach der Entlassung verstarb, war noch 1 Jahr lang mit zwei Stöcken gehfähig.

b) konservative Behandlung

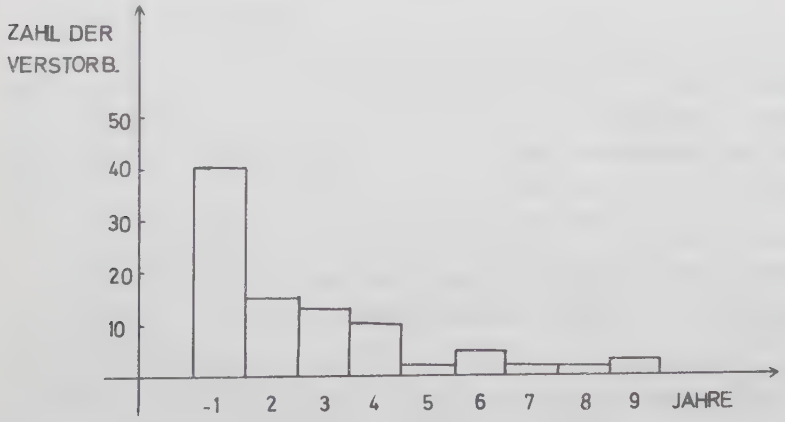
Unter den 11 konservativ behandelten Frakturen waren 9 durch osteolytische Metastasen verursacht. Sie wurden Extension, Gipsverband oder Lagerung ruhiggestellt. In der Klinik verstarben 2 Patienten, die übrigen 7 Patienten wurden mit infauster Prognose verlegt.
In einem Fall handelte es sich um eine Radionekrose nach Bestrahlung eines Collumcarcinoms. Die Patientin konnte nach 4 Wochen mit einem Schienenhülsenapparat gehfähig entlassen werden. Bei einer Nachuntersuchung 9 Monate später war die Fraktur knöchern konsolidiert, die Patientin war mit Stützapparat und einem Stock gehfähig (KG Nr. GIII 6 P 4263).
Bei einem 66 jährigen Patienten trat 1 Jahr nach Laschennagelung einer pertrochanteren Fraktur eine Ermüdungsfraktur im medialen Schenkelhalsgebiet auf. Der Patient wurde mit einem Stützapparat mit Tubersitz entlassen. Zwei Jahre später wurde bei einer Kontrolle eine Pseudarthrose am Schenkelhals festgestellt (KG Nr. GIII 6 N 237).

C SPÄTERGEBNISSE NACH FRAKTUREN DES PROXIMALEN FEMURENDES

I. Übersicht und Ergebnisbeurteilung

Von den 325 Patienten verstarben während des Klinikaufenthaltes 59. Von den restlichen 266 Patienten wurden 223 zu einer Nachuntersuchung in die Klinik bestellt und gleichzeitig gebeten, einen beigelegten Fragebogen auszufüllen, der sich auf ihre Beschwerden und Funktionsausfälle bezog.

Von den angeschriebenen Patienten waren inzwischen 118 (53 %) verstorben. Die durchschnittliche Überlebenszeit der Verstorbenen betrug 2 Jahre. In den ersten 6 Monaten nach der Entlassung aus der Klinik starben 32 Patienten, 6 - 12 Monate nach der Entlassung 9 Patienten. In 25 Fällen wurde der Zeitpunkt des Ablebens nicht mitgeteilt. Das Durchschnittsalter der nach der Entlassung Verstorbenen betrug zum Zeitpunkt des Unfalls 74,35 Jahre und lag damit um 8,4 Jahre über dem allgemeinen Durchschnittsalter von 65,95 Jahren.



Tab.28: Überlebenszeit der nach der Entlassung verstorbenen Patienten (in Jahren).

Der Fragebogen wurde von 105 der Patienten ausgefüllt zurückgeschickt, 42 davon kamen auch zur Nachuntersuchung. Von einem Teil der Patienten, die nicht angeschrieben wurden oder inzwischen verstorben waren, lagen Nachuntersuchungsberichte aus früheren Jahren vor, so daß bei insgesamt 144 Patienten das funktionelle Ergebnis beurteilt werden konnte. Bei 102 dieser Patienten lagen auch Röntgenbilder (z. T. zu Gutachtenzwecken) vor, die später als 9 Monate nach dem Unfall aufgenommen wurden und somit eine Beurteilung des anatomischen Ergebnisses ermöglichten.

Tab. 29: Zeitpunkt der letzten Röntgenkontrolle nach dem Unfalltag (102 Fälle).

9 - 12 Monate	17 Fälle
1 - 2 Jahre	37 Fälle
2 - 3 Jahre	17 Fälle
3 - 4 Jahre	6 Fälle
4 - 5 Jahre	8 Fälle
Später als 5 Jahre	17 Fälle

Die funktionellen Ergebnisse wurden nach folgenden Gesichtspunkten beurteilt (z. T. nach MITTAG und MITTAG):

Grad I "sehr gut":
Sehr gute Gehfähigkeit, keine Stockhilfe, keine Schmerzen, kein Hinken, keine Bewegungseinschränkung.

Grad II "gut":
Gute Gehfähigkeit, Stockhilfe (zum Ausgehen), evtl. geringgradiges Hinken und leichte Schmerzen (Verkürzung unter 2 cm).

Grad III "mäßig":
Eingeschränkte Gehfähigkeit (nur kürzere Strecken), Gehen mit zwei Stöcken oder Hilfsapparat, ständige Schmerzen, starkes Hinken. Hilfe beim Ankleiden und im täglichen Leben. Funktionsverminderung.

Grad IV "schlecht":
Sehr schlechte Gehfähigkeit, Gehen auch mit Hilfen kaum möglich, vorwiegend an Stuhl gebunden. Schmerzen, Funktionseinschränkung (Verkürzung über 2 cm).

DIE SPÄTERGEBNISSE BEI DEN EINZELNEN FRAKTURTYPEN

II. SPÄTERGEBNISSE NACH MEDIALER SCHENKELHALSFRAKTUR

Von den 104 Patienten mit einer medialen Schenkelhalsfraktur waren 17 in der Klinik verstorben. 18 konnten nicht angeschrieben werden oder gaben keine Antwort.
69 der angeschriebenen Patienten bzw. deren Angehörige antworteten: 35 waren inzwischen verstorben, 18 schickten den ausgefüllten Fragebogen zurück, 16 kamen zur Nachuntersuchung.

Der Prozentsatz der inzwischen verstorbenen betrug bei den konservativ behandelten Patienten 61,5 %, bei den Operierten 48,2 %.

Anatomisches Spätergebnis:

Bei insgesamt 36 Patienten konnten in einem Zeitraum von durchschnittlich 3 Jahren (9 Monate - 9 Jahre) nach dem Unfall Röntgenkontrollen durchgeführt werden.

Tab.30: Anatomisches Ergebnis bei 36 med. Schenkelhalsfrakturen.

	insgesamt	operativ	konservativ
Zahl der Fälle	36 (100%)	30 (100%)	6 (100%)
Komplikationslos geheilt	22 (61,1%)	17 (56,7%)	5 (83,3%)
Partielle Kopfnekrose	5 (13,9%)	4 (13,3%)	1 (16,7%)
Kopfnekrose mit Pseudarthrose	3 (8,3%)	3 (10,0%)	- -
Pseudarthrose	5 (13,9%)	5 (16,7%)	- -
Verdacht auf Pseudarthrose	1 (2,8%)	1 (3,3%)	- -

Die Kopfnekrosen

Zu einer totalen Femurkopfnekrose war es in keinem Fall gekommen. Bei 8 Patienten bestand eine partielle Nekrose, die 4 mal auf das craniale, laterale Segment beschränkt blieb und 4 mal einen größeren Teil des Kopfes erfaßte.
Vier Nekrosen traten innerhalb des ersten Jahres auf, die früheste 7 Monate nach dem Unfall. Drei Nekrosen entwickelten sich im 2. Jahr nach dem Unfall. Eine Nekrose wurde erst 5 Jahre nach dem Unfall diagnostiziert, da nach dem 1. Jahr keine Röntgenkontrollen erfolgten. Der jüngste Patient war 13 Jahre, die übrigen Patienten zwischen 57 und 89 Jahre alt.

Vier Patienten belasteten vor Ende der 3. Woche, vier später als 3 Wochen nach der Operation erstmals. Der Zeitpunkt der ersten Gehversuche lag bei durchschnittlich 14 Tagen post operationem.
In 4 Fällen war der Nagel entfernt worden, bevor die Nekrose röntgenologisch nachweisbar war (3, 7, 9 und 17 Monate nach dem Unfall).
Den röntgenologisch festgestellten Veränderungen entsprechend kam es bei den Patienten mit partieller Femurkopfnekrose zu ungünstigen funktionellen Ergebnissen. In 6 Fällen war die Gehfähigkeit stark eingeschränkt, die Patienten waren nur mit Krücken oder Stockhilfen gehfähig, hatten ständig Schmerzen und konnten sich nur mit Hilfsperson an- und auskleiden. Nach der oben gegebenen Einteilung ist bei 6 der 8 Patienten das Ergebnis als "mäßig" einzustufen. Bei einem 13 jährigen, konservativ behandelten Patienten war es 9 Jahre nach dem Unfall zu einem Wiederaufbau des Kopfes gekommen bei sehr guter Funktion (GIII 6 L 8334).

Bei einer 57 jährigen Patientin wurde 2 Jahre nach dem Unfall wegen einer partiellen Kopfnekrose eine Arthrodese mit einer Doppelnagelung nach BAUER und einem Knochenspan vorgenommen. 6 Jahre nach dem Unfall war die Patientin bei versteiftem Hüftgelenk mit einem Stock gehfähig (KG Nr. GIII 6 N 7242).

Die Pseudarthrosen

Bei 8 Patienten, 7 Frauen und einem Mann, kam es zu einer pseudarthrotischen Ausheilung der Fraktur, drei davon hatten zusätzlich eine partielle Kopfnekrose. Alle 8 Patienten waren operativ behandelt worden. Das Durchschnittsalter lag bei 71,4 Jahren (60 - 89 J.). Die durchschnittliche Beobachtungszeit betrug 18 Monate (9 Monate bis 3 Jahre).

In keinem der 8 Fälle handelte es sich um den günstigen Bruchlinienverlauf des Typs PAUWELS I, die Frakturen gehörten zum Teil Typ II, zum Teil Typ III nach PAUWELS an. Eine stärkere Dislokation bestand in 6 der 8 Fälle; nur in 2 Fällen war die primäre Dislokation gering.

Alle 8 Frakturen konnten auf dem Operationstisch erfolgreich reponiert werden. Postoperativ bestand nur in 3 Fällen sagittal noch eine geringfügige Stufenbildung, in axialer Richtung bestand in 3 Fällen eine geringe Winkelstellung.
Nur in einem Fall lag der Nagel ungünstig. Der Femurkopf war dabei nur im ganz randständigen Bereich erfaßt worden. Zu einer sekundären Dislokation der Fragmente nach der Operation kam es in 5 der 8 Fälle.
Eine Wanderung des Nagels konnte in 7 der 8 Fälle festgestellt werden. Sie erfolgte 4 mal nach innen in den Gelenkspalt, dreimal nach außen.

In 2 Fällen war der Nagel (3 bzw. 9 Monate nach der Operation) entfernt worden, bevor die Fraktur knöchern konsolidiert war. In beiden Fällen entwickelte sich eine Pseudarthrose mit partieller Kopfnekrose.
Hinsichtlich des Zeitpunkts der ersten Belastung ergab sich zwischen den Frakturen, die pseudarthrotisch und denen, die knöchern ausheilten kein Unterschied. Die Patienten belasteten durchschnittlich 20 Tage nach der Operation.

Die Arthrosis deformans

Arthrotische Veränderungen ohne Kopfnekrose bestanden bei 10 der 36 nachuntersuchten Patienten. In 5 Fällen betrafen die arthrotischen Veränderungen nur die Seite des frakturierten Schenkelhalses, bei den übrigen 5 Patienten waren die Veränderungen an beiden Hüftgelenken festzustellen.

Drei dieser Patienten waren ohne Beschwerden frei gehfähig, 5 hatten zeitweise Beschwerden, konnten aber mit einem Stock gut gehen. Nur bei 2 Patienten bestand eine erhebliche Einschränkung der Gehfähigkeit.

Funktionelles Spätergebnis nach medialer Schenkelhalsfraktur

Aus der Auswertung der Fragebögen und Untersuchungsbefunde, sowie der Gutachten aus früheren Jahren ergab sich bei 40 Patienten nach den oben angeführten Gesichtspunkten folgendes funktionelles Ergebnis:

Tab.31: Funktionelles Spätergebnis bei 40 med. Schenkelhalsfrakturen.

Ergebnis	operativ	konserv.	insgesamt	Alter
I sehr gut	55	2	7 (17,5%)	49,3 J.
II gut	13	3	16 (40,0%)	66,1 J.
III mäßig	15	1	16 (40,0%)	69,2 J.
IV schlecht	1	-	1 (2,5%)	67,0 J.

Durchschnittliche Beobachtungszeit: 4 Jahre (9 Monate - 10 J.)
Durchschnittsalter zur Unfallzeit: 64,4 Jahre (operativ 66,4 Jahre, konservativ 53,0 Jahre).
10 der mit "mäßig" beurteilten Ergebnisse sind auf eine Kopfnekrose bzw. Pseudarthrose, 2 auf eine Arthrose zurückzuführen.

III. SPÄTERGEBNISSE NACH LATERALER SCHENKELHALSFRAKTUR

Von den 30 Patienten mit einer lateralen Schenkelhalsfraktur waren 5 in der Klinik verstorben.
22 der angeschriebenen Patienten bzw. deren Angehörige antworteten: 14 waren inzwischen verstorben, 5 sandten den Fragebogen ausgefüllt zurück und 3 kamen zur Nachuntersuchung.

Anatomisches Spätergebnis

Bei 9 Patienten konnte das Behandlungsergebnis röntgenologisch über einen Zeitraum von mindestens 9 Monaten bis zu 5 Jahren erfaßt werden. 8 der Frakturen waren operativ, eine konservativ behandelt worden.

Knöchern konsolidiert waren 7 Frakturen. Eine Fraktur war pseudarthrotisch ausgeheilt, in einem Fall hatte sich eine Kopfnekrose entwickelt bei Verdacht auf Pseudarthrose. In beiden Fällen lagen besondere Umstände vor, die die Heilungsbedingungen verschlechterten. Der Patient, bei dem sich eine Pseudarthrose entwickelte, war erst 3 Wochen nach dem Unfall in die Klinik gekommen und 2 Tage später operiert worden. 18 Monate später war der Nagel nach außen gerutscht, die Fraktur war pseudarthrotisch ausgeheilt. Trotzdem war das Gehvermögen des 80-jährigen Patienten sehr zufriedenstellend (KG Nr. GIII 6 N 2737).

Die Kopfnekrose trat bei einem 37 jährigen Patienten auf, bei dem der zunächst eingeschlagene Dreilamellennagel 2 Monate später durch einen Laschennagel ersetzt wurde, da sich die erste Osteosynthese als instabil erwies. 9 Monate später wurde der Laschennagel mit einem Knochennagel ausgewechselt, da die Fraktur noch nicht konsolidiert war. 16 Monate nach dem Unfall zeigte sich röntgenologisch eine beginnende Kopfnekrose. Der Patient war nur mit 2 Gehstützen gehfähig (KG Nr. G III 8 N 10630).

Zu posttraumatischen arthrotischen Veränderungen war es bei einem Patienten gekommen, der bei der Nachuntersuchung 5 Jahre nach dem

Unfall frei gehfähig war und nur gelegentlich leichte Beschwerden hatte (G III 6 N 6453).

Funktionelles Spätergebnis nach lateraler Schenkelhalsfraktur

Die Auswertung der Fragebögen und der Befunde aus Nachuntersuchungen und Gutachten ließ bei 9 Patienten einen Schluß auf das funktionelle Ergebnis zu. Das Durchschnittsalter dieser Patienten betrug zur Unfallzeit 52,2 Jahre.

Tab.32: Funktionelles Spätergebnis bei 9 lateralen Schenkelhalsfrakturen.

Ergebnis		operativ	konserv.	insgesamt	Alter
I	sehr gut	3	-	3 (33,3%)	34,3 J.
II	gut	4	-	4 (44,4%)	66,5 J.
III	mäßig	2	-	2 (22,2%)	50,5 J.
IV	schlecht	-	-	- -	-

Die beiden mit "mäßig" beurteilten Ergebnisse sind auf eine Kopfnekrose bzw. auf eine bereits vor dem Unfall bestehende Arthrosis deformans zurückzuführen.

IV. SPÄTERGEBNISSE NACH FRAKTUREN DURCH DAS TROCHANTERGEBIET

Von den 154 Patienten mit einer Fraktur durch das Trochantergebiet waren 33 in der Klinik verstorben.
109 der angeschriebenen Patienten bzw. deren Angehörige antworteten: 65 Patienten waren inzwischen verstorben, 26 sandten den Fragebogen ausgefüllt zurück und 18 kamen zur Nachuntersuchung.

Das Durchschnittsalter der inzwischen Verstorbenen betrug zur Unfallzeit 73,4 Jahre und lag damit über dem Gesamtdurchschnitt aller 154

Patienten von 68,7 Jahren. Die durchschnittliche Überlebenszeit betrug fast 2 Jahre.
Die Zahl der innerhalb der ersten 6 Monate nach der Entlassung Verstorbenen betrug bei den operativ behandelten 15,7 % (11 von 70), bei den konservativ behandelten Patienten 30,8 % (12 von 39).

Anatomisches Spätergebnis nach pertrochanterer Fraktur

Bei 40 Patienten wurden in einem Zeitraum von mindestens 9 Monaten bis zu 10 Jahren nach dem Unfall Röntgenkontrollen durchgeführt. Die durchschnittliche Beobachtungszeit betrug 3 1/2 Jahre.
Das relativ niedrige Durchschnittsalter (zur Unfallzeit) der Nachuntersuchten von 59,6 Jahren zeigt, daß vorwiegend die jüngeren Patienten erfaßt wurden.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren alle 40 Frakturen knöchern konsolidiert. Zu einer pseudarthrotischen Heilung war es in keinem Fall gekommen.
Einmal wies der Femurkopf teilweise umschriebene Defekte auf, die auf eine partielle Kopfnekrose hindeuteten.

35 Frakturen heilten ohne wesentliche Fehlstellung. Bei 5 Frakturen kam es zu einer Heilung in deutlicher Coxa vara -Stellung, die zweimal mehr als 25 Grad betrug. Zu einer Verkürzung der verletzten Extremität (Abstand Spina iliaca ant.sup.-Malleolus medialis) kam es in 16 Fällen. Bei 8 Patienten betrug die Verkürzung nicht mehr als 2 cm, bei 7 Patienten 3 cm und bei 2 Patienten, bei denen eine deutliche Coxa vara bestand, 4 cm.
Bei 2 Patienten mit einer deutlichen Coxa vara war erwartungsgemäß 2 bzw. 4 Jahre nach dem Unfall eine stärkere Arthrosis deformans des Hüftgelenks aufgetreten. Leichtere arthrotische Veränderungen zeigten sich bei 13 Patienten.

Tab.33: Anatomisches Ergebnis bei 40 pertrochanteren Frakturen.

	operativ	konservativ	insgesamt
Zahl der Fälle	28 (100%)	12 (100%)	40 (100%)
Heilung ohne Def.	26 (92,9%)	9 (75 %)	35 (87,5%)
Deutliche Coxa vara	2 (7,1%)	3 (25 %)	5 (12,5%)
Verkürzung über 2 cm	4 (14,3%)	5 (41,7%)	9 (22,5%)

Funktionelles Spätergebnis nach pertrochanterer Fraktur

Die Auswertung der Fragebögen, Untersuchungsbefunde und Gutachten aus früheren Jahren ergab bei 60 Patienten die in Tabelle 34 angeführten funktionellen Ergebnisse:

Tab.34: Funktionelles Spätergebnis bei 60 pertrochanteren Frakturen (Altersangabe bezieht sich auf Unfallzeit).

Ergebnis		operativ	konservativ	insgesamt	D.Alter
I	sehr gut	8 (18,6%)	8 (47,1%)	16 (26,7%)	48,2 J.
II	gut	20 (46,5%)	4 (23,5%)	24 (40,0%)	65,6 J.
III	mäßig	12 (27,9%)	4 (23,5%)	16 (26,7%)	68,3 J.
IV	schlecht	3 (7,0%)	1 (5,9%)	4 (6,6%)	76,5 J.
Gesamtzahl		43 (100 %)	17 (100 %)	60 (100 %)	62,4 J.

V. SPÄTERGEBNISSE NACH SUBTROCHANTERER FRAKTUR

Von den 37 Patienten mit einer subtrochanteren Fraktur starben 8 in der Klinik bzw. kurz nach der Entlassung.
14 Patienten antworteten auf Fragebögen, 5 kamen zur Nachuntersuchung.

Anatomisches Spätergebnis

Röntgenkontrollen wurden bei 17 Patienten über einen längeren Zeitraum (9 Monate - 3 Jahre) durchgeführt. Die nachuntersuchten Patienten waren zur Unfallzeit durchschnittlich 45,5 Jahre alt.
Alle 17 Frakturen waren knöchern konsolidiert, 10 in achsengerechter Stellung. Zu einer Heilung in geringer Valgusstellung kam es in 3 Fällen. In weiteren 4 Fällen bestand eine Varusstellung, die aber nur in 2 Fällen stärker ausgeprägt war. Beide Patienten waren konservativ behandelt worden, bei beiden kam es zu einer erheblichen Beinverkürzung von 4 bzw. 7cm.

Tab.35: Anatomisches Ergebnis bei 17 subtrochanteren Frakturen.

	operativ	konservativ	insgesamt
Zahl der Fälle	13 (100%)	4 (100%)	17 (100%)
Heilung ohne wesentl. Def.	13 (100%)	2 (50%)	15 (88,2%)
Deutliche Coxa vara mit Verkürzung über 2 cm	- -	2 (50 %)	2 (11,8%)

Bei einer zunächst mit einem Spezialrushpin versorgten subtrochanteren Querfraktur wurde der Rushpin nach 9 Monaten durch einen Küntschernagel ersetzt, da die Fraktur noch nicht knöchern konsolidiert war. 5 Monate später war die Fraktur weitgehend knöchern konsolidiert (KG Nr. G III 7 M 9794).

Funktionelles Spätergebnis nach subtrochanterer Fraktur

Bei 20 Patienten ergab die Auswertung der Fragebögen und Untersuchungsbefunde die in Tabelle 36 angeführten Ergebnisse:

Tab.36: Funktionelles Spätergebnis bei 20 subtrochanteren Frakturen (Altersangabe bezieht sich auf Unfallzeit).

Ergebnis		operativ	konservativ	insgesamt	D. Alter
I	sehr gut	9 (60 %)	4 (80 %)	13 (65 %)	24,0 J.
II	gut	3 (20 %)	1 (20 %)	4 (20 %)	47,7 J.
III	mäßig	3 (20 %)	- -	3 (15 %)	69,0 J.
IV	schlecht	- -	- -	- -	-
Gesamtzahl		15 (100 %)	5 (100 %)	20 (100 %)	35,5 J.

VI. ZUSAMMENFASSUNG DER SPÄTERGEBNISSE BEI FRAKTUREN DES PROXIMALEN FEMURENDES (OHNE PATHOLOGISCHE FRAKTUREN).

1. Anatomische Ergebnisse

a) bei operativer Behandlung

Tab.37: Vergleich der anatomischen Ergebnisse bei operativer Therapie

Ergebnis	Schenkelhals	trochanter	subtrochanter	insgesamt
gut	23 (60,5%)	25 (92,9%)	13 (100 %)	62 (78,5%)
schlecht	15 (39,5%)	2 (7,1%)	- -	17 (21,5%)

b) bei konservativer Behandlung

Tab.38: Vergleich der anatomischen Ergebnisse bei konservativer Therapie

Ergebnis	Schenkelhals	trochanter	subtrochanter	insgesamt
gut	6 (85,7%)	9 (75 %)	2 (50 %)	17 (73,9%)
schlecht	1 (14,3%)	3 (25 %)	2 (50 %)	6 (26,1%)

2. Funktionelle Ergebnisse

Tab.39: Vergleich der funktionellen Ergebnisse bei operativer und konservativer Behandlung mit Altersvergleich

Ergebnis	operativ	konservativ	insgesamt	D.Alter
sehr gut	25 (24,8%)	14 (50,0%)	39 (30,3%)	39,2 J.
gut	40 (39,6%)	8 (28,6%)	48 (37,2%)	64,1 J.
mäßig	32 (31,7%)	5 (17,9%)	37 (28,7%)	68,0 J.
schlecht	4 (3,9%)	1 (3,5%)	5 (3,8%)	74,6 J.
Gesamtzahl	101 (100 %)	28 (100 %)	129 (100 %)	58,1 J.

Das Durchschnittsalter der in der Nachuntersuchung erfaßten Patienten betrug zur Unfallzeit 58,1 Jahre und lag damit unter dem Durchschnitts-

alter aller 325 Patienten von 65,9 Jahren. Die nachuntersuchten operierten Patienten waren mit durchschnittlich 59,9 Jahren älter als die nachuntersuchten konservativ behandelten Patienten mit durchschnittlich 51,9 Jahren.

Tab.40: Vergleich der funktionellen Ergebnisse bei den einzelnen Frakturtypen.

Ergebnis	Schenkelhalsfraktur	Pertr.Fraktur	Subtr.Fraktur
sehr gut	10 (20,4%)	16 (26,7%)	13 (65,0%)
gut	20 (40,8%)	24 (40,0%)	4 (20,0%)
mäßig	18 (36,7%)	16 (26,7%)	3 (15,0%)
schlecht	1 (2,1%)	4 (6,6%)	- -
Gesamtzahl	49 (100 %)	60 (100 %)	20 (100 %)

Uretersteinhäufigkeit nach einer Fraktur des proximalen Femurendes:

Die im Fragebogen gestellte Frage, ob nach dem Unfall ein Harnleitersteinleiden aufgetreten sei, wurde von 9 Patienten bejaht, das sind 8,57 % der antwortenden Patienten. BELL fand bei 46 442 Sektionen in 451 Fällen (0,97 %) Nierensteine. HENNEMANN und BECKER kamen an der Charité in Berlin mit 0,96 % fast zum gleichen Ergebnis (zitiert nach Pfeiffer).

DISKUSSION

Das untersuchte Krankengut der Klinik entspricht hinsichtlich der Geschlechts- und Altersverteilung den Angaben in der Literatur. So fanden auch HOLLE, LEIKKONEN, WANKE-MAATZ-JUNGE-LENTZ und andere, daß die Frakturen des proximalen Femurendes weit häufiger Frauen als Männer betreffen. Für eine besondere Frakturanfälligkeit des Schenkelhalses bei Frauen spricht auch die Tatsache, daß bei den Frauen Frakturen des Schenkelhalses und des Trochantergebietes etwa gleichhäufig waren, während bei den Männern die Frakturen des Trochantergebietes mit 72 % der Fälle deutlich überwogen. ALFFRAM fand ebenfalls, daß bei den Frauen der Schenkelhals relativ häufiger frakturiert war als das Trochantergebiet.

Wie in unserem Krankengut, war auch bei Untersuchungen von GELBKE, LEIKKONEN, MARCUS und anderer Autoren etwa die Hälfte der Patienten über 70 Jahre alt.

Auch hinsichtlich der Frakturursachen stimmten unsere Ergebnisse mit denen anderer Autoren überein. Entsprechend dem hohen Alter der Patienten führte in 3/4 der Fälle bereits ein banales Trauma zur Fraktur. Bei ALFFRAM waren 90 % der Frakturen (ohne subtrochantere Frakturen) durch ein leichtes Trauma bedingt.

Die durchschnittliche Letalität, die in unserem Krankengut 18 % (10 % - 21 % je nach Frakturtyp) betrug wird in der Literatur mit 10 % - 28 % je nach Frakturtyp angegeben (BÖTTGER und DAHLKE, BUDDE und WEICKARDT, DOMRICH, HALSTENBACH, LEIKKONEN, MITTAG, MARCUS, SCHUMPELICK und JANTZEN).
Wie Tabelle 7 (S. 28) zeigt, nimmt die Letalität mit höherem Alter deutlich zu. Eine ähnliche Altersabhängigkeit fanden BÖTTGER und DAHLKE, in deren Krankengut (121 operierte Patienten) die Letalität von 2,3 % bei unter 70 jährigen auf 41,3 % bei den 81 - 90 jährigen anstieg.

Entsprechend der ansteigenden Letalität in höherem Alter war bei den Patienten mit einer subtrochanteren Fraktur, deren Durchschnittsalter nur 45,6 Jahre betrug, die Letalität deutlich niedriger als bei den anderen Frakturtypen. Daraus schließen wir wie ALFFRAM, daß die Letalität nicht vom Frakturtyp, sondern vom Alter und vom Allgemeinzustand des Patienten abhängt.
Außerdem zeigte sich je nach der Behandlungsart eine unterschiedliche Letalität. Sie lag bei den operativ behandelten Patienten mit 16 % deutlich unter der Letalität von 22 % bei der konservativen Behandlung.
Da nur 2 (0,84 %) der 237 operierten Patienten in den ersten Stunden nach der Operation starben, ist ein Einfluß des Operationstraumas auf die Letalität weitgehend auszuschließen. Dies bestätigt auch HALSTENBACH, der die direkte Operationsmortalität in seinem Krankengut mit 0,75 % angibt.

Bei den Todesursachen waren neben dem Versagen von Herz- und Kreislauf die Lungenembolie und die Bronchopneumonie weitaus am häufigsten. Deshalb ist eine ausreichende Thromboseprophylaxe mit Antikoagulantien bei thrombosegefährdeten Patienten sowie eine Pneumonieprophylaxe mit Atemgymnastik und antibiotischer Therapie zu fordern (BÖTTGER und DAHLKE, MITTAG, MÜLLER, WACHSMUTH).

In unserem Krankengut wurden 2/3 der Frakturen operativ und 1/3 konservativ behandelt. Die Indikation ist bei den einzelnen Frakturtypen nach verschiedenen Gesichtspunkten zu stellen.
Bei den m e d i a l e n Schenkelhalsfrakturen wird von fast allen Autoren die operative Therapie gefordert, da es nur dadurch gelingt, eine ausreichende Druckspannung zwischen den Fragmenten herzustellen und die Scherkräfte weitgehend auszuschalten. Eine konservative Therapie ist nur bei den eingekeilten Valgusfrakturen angezeigt, da hier die Fragmente im allgemeinen in günstiger Stellung fest miteinander verkeilt sind (BÖHLER, BOITZY, HARTL, WACHSMUTH, WANKE et al.).
Außerdem sind moribunde Patienten von der operativen Therapie auszunehmen.

Da somit die konservativ behandelten Patienten eine Auslese darstellen, ist ein Vergleich der Behandlungsergebnisse bei operativer und konservativer Therapie nur bedingt möglich. Trotzdem werden die Vorteile des operativen Vorgehens deutlich: die Zahl der gehfähig entlassenen Patienten war bei den Operierten deutlich höher, die operierten Patienten konnten durchschnittlich 2 Wochen früher mit der Gehschule beginnen und 3 Wochen früher aus der Klinik entlassen werden (vgl. Tab. 14 S. 31).

Die Tatsache, daß bei keinem der 79 operierten Patienten eine Osteomyelitis auftrat, zeigt, daß diese Gefahr relativ gering ist und nicht als Argument gegen das operative Vorgehen angeführt werden kann.

Die Letalität ist bei den operierten Patienten mit 13, 9 % gegenüber 24 % deutlich erniedrigt. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß bei der konservativen Behandlung auch diejenigen Patienten mitgerechnet werden, die wegen des sehr schlechten Zustandes nicht operiert werden konnten und bereits in den ersten Tagen nach Klinikaufnahme verstarben.

Auch bei den lateralen Schenkelhalsfrakturen ergibt ein Vergleich der Behandlungsmethoden bei der operativen Therapie günstigere funktionelle Ergebnisse, eine geringere Mortalität und eine deutliche Abkürzung des Klinikaufenthaltes (vgl. Tab. 17 S. 33).

Wenn trotz der günstigeren Heilungsbedingungen von den meisten Autoren auch bei den pertrochanteren Frakturen eine operative Behandlung empfohlen wird, so deshalb, weil die Operation eine frühzeitige schmerzfreie Mobilisation erlaubt. Dies ist insofern von Bedeutung, als bei ungenügender Schmerzausschaltung bereits geringfügige Bewegungen im Frakturspalt zu schmerzreflektorischen Gelenksteifen führen (HICKS zitiert nach MÜLLER). Außerdem sind bei der langdauernden Ruhigstellung der frakturnahen Gelenke bei der konservativen Therapie Muskelatrophien, Skelettentkalkung und ein Schrumpfen

der Gelenkkapseln kaum zu vermeiden (MÜLLER). Zudem wird die Pflege erleichtert und die Dauer des Klinikaufenthaltes abgekürzt. In unserem Krankengut konnten die operierten Patienten 5 Wochen früher mobilisiert und 4 Wochen früher entlassen werden als die konservativ behandelten. Ebenso ergaben sich bei der operativen Therapie günstigere Behandlungsergebnisse als bei konservativer Therapie (vgl. Tab. 22 S.35). LEIKKONEN, der ein operatives Vorgehen beförwortet, fand bei der operativen Therapie in 67 %, bei der konservativen nur in 53 % der Fälle gute Frühresultate.

Die vergleichenden Angaben über die Letalität sind bei den einzelnen Autoren sehr unterschiedlich. Eine Senkung der Letalitätsziffern durch die operative Therapie wird unter anderem von BICKEL und JACKSON, REHBEIN, REME, RICKLIN, SCHUMPELICK und JANTZEN angegeben. Andere Autoren vertreten dagegen die Auffassung, daß die Letalität durch die operative Behandlung nicht gesenkt werden kann (BUDDE und WEICKARDT, MEHLHORN, MEYER, SPOHN). MEHLHORN weist darauf hin, daß die meisten Patienten in den ersten 3 - 4 Wochen des Krankenhausaufenthaltes sterben und daß diese Todesfälle nicht der langen Liegedauer, sondern dem hohen Alter, dem reduzierten Allgemeinzustand und der herabgesetzten Vitalität der Patienten zuzuschreiben seien. MEHLHORN glaubt wie SPOHN, daß die alten Patienten durch das Operationstrauma stärker als durch die lange Bettlägerigkeit gefährdet sind. Die scheinbar günstigeren Letalitätsziffern bei operierten Fällen sind nach SPOHN darauf zurückzuführen, daß es sich dabei bereits um eine Auslese handelt, bei der die in der ersten Woche, d.h. in der Wartezeit bis zur Operation auftretenden Todesfälle und die wegen schlechtem Allgemeinzustand inoperablen Patienten ausgeschlossen sind, während bei der konservativen Serie alle Fälle berücksichtigt sind.
Eine Sammelstatistik von HAASCH, die bei 2911 rein konservativ behandelten Frakturen eine Letalität von 22, 7 % für 3036 teils operierte, teils konservativ behandelte Frakturen eine Letalität von 22, 1 % ergab,

bestätigt die Ansicht SPOHNs, daß die operative Therapie die Letalität nicht senkt.

Ein Vergleich der Letalitätsziffern in unserem Krankengut zeigt, daß die Letalität bei der operativen Behandlung niedriger liegt als bei der konservativen.
Die Letalität bei konservativer Behandlung verringert sich allerdings, wenn man zwei Patienten unberücksichtigt läßt, die nach operativen Eingriffen wegen anderer Erkrankungen verstarben (Magenresektion bei Ulcusblutung bzw. Anlegen einer Coecalfistel bei Dickdarmileus). Sie entspricht dann der Letalität bei operativem Vorgehen.
Keiner der operierten Patienten starb in den ersten 24 Stunden nach der Operation, so daß das Operationstrauma keine zu große Belastung zu sein scheint.
Wenn durch die operative Therapie die Letalität auch nicht erheblich gesenkt werden kann, so erscheinen die oben erwähnten Vorteile der operativen Behandlung doch ausreichend, um ein operatives Vorgehen auch bei den pertrochanteren Frakturen zu rechtfertigen.

Auch die Patienten, bei denen der Frakturspalt durch das Trochantermassiv bis in den subtrochanteren Bereich verlief, wurden deshalb in der Mehrzahl operativ behandelt. Die Behandlungsergebnisse entsprachen denen bei den einfachen pertrochanteren Frakturen, lediglich die Dauer des Klinikaufenthaltes war infolge des schwierigen Frakturspaltverlaufes um 3 - 4 Wochen länger.

Das günstigste Behandlungsergebnis aller Frakturtypen konnte bei den subtrochanteren Frakturen erzielt werden, was auf das erheblich niedrigere Durchschnittsalter der Patienten und die dadurch gegebenen günstigeren Heilungsbedingungen zurückzuführen ist. Aus den gleichen Gründen lag auch die Letalität und die Komplikationshäufigkeit niedriger als bei den anderen Frakturtypen.
Auch bei den subtrochanteren Frakturen brachte die operative Therapie günstigere Behandlungsergebnisse als die konservative (vgl. Tab. 27 S. 39).

Die relativ lange Dauer des Klinikaufenthaltes ist auf die zahlreichen Mehrfachverletzungen zurückzuführen.

Bei den pathologischen Frakturen waren die Behandlungsergebnisse weitgehend von der Art der auslösenden Erkrankung abhängig. Während bei den Patienten mit einer Ostitis fibrosa localisata bzw. mit einer Radionekrose die operative Therapie gute Ergebnisse brachte, konnte bei den durch maligne Tumoren bedingten Frakturen erwartungsgemäß keine günstigen Resultate erzielt werden. Immerhin zeigte sich, daß durch eine Osteosynthese wenigstens ein Teil der Patienten wieder gehfähig wurde, was bei den konservativ behandelten Patienten in keinem Fall gelang. Da sich durch ein operatives Vorgehen zumindest eine Verminderung der subjektiven Beschwerden des Kranken und eine Erleichterung der Pflege erreichen läßt, sollte man sich auch durch eine hoffnungslose Prognose nicht von der Operation abhalten lassen (TACHDJIAN, COMPERE und DAVIS).

Diskussion der Spätergebnisse

Die Schwierigkeit bei der Beurteilung der Spätergebnisse liegt darin, daß einerseits die Spätschäden, wie die Femurkopfnekrose oder die posttraumatische Arthrose erst nach Monaten oder Jahren auftreten, daß aber andererseits zahlreiche Patienten infolge hohen Alters und schlechten Allgemeinzustandes bereits in den ersten Monaten nach dem Trauma versterben (vgl. Tab.28 S.41).
Aus unserem gesamten Krankengut konnte bei 48,5 % der behandelten Patienten das funktionelle und bei 38 % das anatomische Spätergebnis beurteilt werden. Eine Durchsicht der Literatur über Nachuntersuchungen bei medialen Schenkelhalsfrakturen zeigt ähnliche Zahlenangaben (BANKS konnte 48 % der Patienten nachuntersuchen, GELBKE 39 %, HÖHLE 58 %, LENTZ 100 %, WEYAND 42 %).

Die Auswertung der Spätergebnisse bei den medialen Schenkelhalsfrakturen ergab, daß der Prozentsatz der inzwischen Verstorbenen bei den

nicht operierten Patienten erheblich höher lag als bei den operierten. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß zur konservativen Behandlung auch die Patienten mitgerechnet werden, die wegen anderer schwerer Erkrankungen und des schlechten Allgemeinzustandes nicht operiert werden konnten.

Die häufigsten Spätkomplikationen nach medialer Schenkelhalsfraktur waren die Kopfnekrose und die Pseudarthrose.
Die Angaben der einzelnen Autoren über die Häufigkeit der Kopfnekrose sind sehr unterschiedlich: BAUMGARTL 10 %, BÖHLER 33,8 %, GELBKE 38,9 %, HÖHLE 29 %, JENSENIUS 27,3 %, KLUG 7 %, KOLB 37,5 %, LENTZ 11 %, MITTAG 25 %, OBERDALHOFF 14,1 %, SALEM 19,6 %, VOLKERT 44,0 %, WEYAND 21 %, WOLF 17,8 %). Diese unterschiedlichen Angaben erklären sich aus dem unterschiedlichen Zeitpunkt der Nachkontrolle, aus dem unterschiedlichen Verhältnis der Zahl der behandelten Fälle zur Zahl der nachuntersuchten, aus der wechselnden Häufigkeit bei den einzelnen Frakturtypen und aus den unterschiedlichen Ansichten darüber, was bereits als Kopfnekrose zu bezeichnen ist. NIGST kommt aufgrund einer Sammelstatistik zu dem Ergebnis, daß eine Nekrose bei etwa 10 % der nicht dislozierten und zwischen 20 und 40 % der dislozierten Frakturen zu erwarten ist.
Dem entspricht auch die Häufigkeit der Kopfnekrose bei unseren nachuntersuchten Patienten, die 22,2 % betrug (8 von 36). Auch der Zeitpunkt, zu dem die ersten Anzeichen einer Kopfnekrose auftraten, stimmt mit den Angaben in der Literatur überein.Dieser Zeitpunkt schwankt zwischen wenigen Wochen und 3 - 4 Jahren (LANGE). Die Entscheidung, ob nach einer Schenkelhalsfraktur eine Kopfnekrose auftreten wird, kann deshalb erst nach 3 - 4 Jahren getroffen werden.

Da die wichtigste Ursache der Entstehung der Femurkopfnekrose die Zerreißung der ernährenden Gefäße an ihrer Eintrittsstelle in den Knochen an der Kopf-Halsgrenze ist, ist eine Nekrose umso eher zu erwarten, je medialer die Fraktur liegt, d.h. je kleiner der Abstand zwischen Fraktur und Kopfoberfläche ist (BÖHLER, BRÜTSCH, JANTZEN).

Darauf wies auch CLAFFEY hin, der feststellte, daß alle Patienten, bei denen die Fraktur an der Eintrittsstelle der wichtigen lateralen Epiphysengefäße cranial am Übergang vom Kopf zum Hals verlief, eine Nekrose entwickelten.
Die Tatsache, daß die Kopfnekrose umso häufiger ist, je stärker die Fragmente primär disloziert sind, wurde von den meisten Autoren beobachtet (u.a. BÖHLER, BRÜTSCH, JANTZEN). Bestätigt wird diese Feststellung dadurch, daß die Nekrose bei Varusbrüchen, bei denen meist eine erhebliche Dislokation besteht, häufiger ist als bei den Valgusbrüchen, die meist nur geringfügig disloziert und zudem eingekeilt sind (NIGST).
Auch in unserem Krankengut dürfte die Ursache der Kopfnekrosen in der Gefäßschädigung durch das primäre Trauma zu suchen sein, denn bei 7 der 8 Fälle bestand eine stärkere primäre Dislokation der Fragmente.

Die Frage, ob die Kopfnekrose bei den Frakturtypen II und III nach PAUWELS häufiger auftritt als bei Typ I, wird u.a. von JANTZEN und SALEM bejaht. BÖHLER, ENDER, JENSENIUS u.a. sehen dagegen ebensowenig wie wir einen Zusammenhang mit dem Winkel der Frakturebene.
Die weiteren Möglichkeiten der Gefäßverletzung ergeben sich aus dem Verlauf und der Art der Behandlung. So können gewaltsame und langwierige Repositionsmanöver, eine offene Reposition oder eine Distraktion durch Dauerzugbehandlung zu einer sekundären Schädigung der Gefäße führen (BÖHLER).
Ob und inwieweit die Art der Behandlung die Entstehung der Kopfnekrosen in unserem Krankengut beeinflußt hat, ist wegen der großen Zahl der möglichen wirksamen Faktoren im Einzelfall nicht zu entscheiden.

Der Einfluß der Nagellage auf die Nekrosehäufigkeit wird verschieden beurteilt. Die von PAUWELS geforderte craniale Lage halten BÖHLER, BUMILLER, FELSENREICH, MÜLLER und SALEM für nachteilig, weil die Gefahr besteht, daß der Nagel die cranial verlaufenden Gefäße durchschneidet. Die subchondrale Lage des Nagels wird von BÖHLER,

BRÜTSCH, FELSENREICH, MANNINGER und SALEM abgelehnt, weil nach ihren Erfahrungen durch den mechanischen Druck des Nagels eine Kopfnekrose verursacht werden kann. JENSENIUS konnte dagegen keinen Zusammenhang zwischen der Nagellage und der Nekrosehäufigkeit nachweisen.

Bei 5 unserer 8 Fälle, in denen sich später eine Nekrose entwickelte, überragte die Nagelspitze die Kopfkontur bis in den Gelenkspalt. Da es in 5 anderen Fällen, in denen die Nagelspitze ebenfalls die Kopfkontur überragte, zu keiner Kopfnekrose gekommen ist, ist die Perforation des Kopfes durch die Nagelspitze wohl nicht als alleinige Ursache der Kopfnekrose anzusehen.

Schließlich können die kopfernährenden Gefäße verletzt werden, wenn die Osteosynthese instabil ist und die Fraktur sekundär disloziert, was nach MANNINGER, SZABO, KAZAR unter anderem dann der Fall ist, wenn die Nagelspitze nicht weit genug in den Kopf eingeschlagen wird.

Da eine Redislokation durch eine zu frühe Belastung gefördert werden kann, betrachten BRÜTSCH, JENSENIUS, SCHOCH auch die Frühbelastung als eine mögliche Ursache der Kopfnekrose. WOLF hät es dagegen nach Untersuchungen TRUETAs für möglich, daß die Frühbelastung durch Verbesserung der Durchblutung des Femurkopfes der Entstehung der Kopfnekrosen entgegenwirkt.

Die Frage, ob eine zu frühe Belastung die Entstehung der Kopfnekrose bei unseren Patienten begünstigt hat, läßt sich nicht beantworten, da der Zeitpunkt der ersten Belastung stark variierte. Allerdings lag der Zeitpunkt der ersten Gehversuche deutlich früher als bei dem Gesamtdurchschnitt aller operativ behandelten Patienten.

Als besonders günstiges Ergebnis ist zu bewerten, daß es sich in allen 8 Fällen nur um partielle, nicht um totale Kopfnekrosen handelte. Dies stimmt mit den Ergebnissen von HÖHLE überein, während bei anderen Autoren partielle und totale Kopfnekrosen etwa gleichhäufig auftraten (BANKS, BÖHLER, GELBKE, MITTAG, VOLKERT).

Eine Pseudarthrose trat bei unseren nachuntersuchten Patienten mit 22,2 % relativ häufig auf. In der Literatur fanden sich über die Häufigkeit der Pseudarthrose bei den mit dem Dreilamellennagel behandelten Frakturen folgende Angaben: BANKS 27,6 %, BRÜTSCH 8 %, GELBKE 11,9 %, HÖHLE 14,6 %, MAATZ 21,1 %, MITTAG 25 %, SALEM 4,4 %. Nach einer Sammelstatistik von NIGST betrug die Häufigkeit der Pseudarthrose bei 4916 operierten Fällen 14,6 %. Bei 708 konservativ behandelten dislozierten Frakturen kam es in 36,7 % der Fälle, bei 318 undislozierten operativ oder konservativ behandelten Frakturen in 1,3 % der Fälle zu einer Pseudarthrose.

Bei der Frage nach der Ursache der Pseudarthrose ist v.a. der Verlauf der Bruchlinie bedeutsam. So fand SALEM bei 103 Frakturen des Typs PAUWELS I keine Pseudarthrose, dagegen bei 341 Frakturen des Typs II in 4,4 % der Fälle und bei 122 Frakturen des Typs III in 9 % der Fälle Pseudarthrosen. Auch bei den Pseudarthrosen unseres Krankengutes handelte es sich in keinem der Fälle um Frakturen des Typs PAUWELS I; die Frakturen gehörten vielmehr zum Teil Typ II, zum Teil Typ III nach PAUWELS an.
In 5 Fällen lag zusätzlich ein glattes Bruchflächenrelief vor, das die Entstehung einer Pseudarthrose begünstigt (MAATZ und LENTZ, STOECKEL).
In allen 8 Fällen handelte es sich um Varusfrakturen, in 6 der 8 Fälle bestand eine stärkere Dislokation der Fragmente. Die Bedeutung der primären Dislokation zeigt sich darin, daß die wenig dislozierten, eingekeilten Valgusfrakturen alle knöchern ausheilten. GELBKE fand wie wir Pseudarthrosen nur bei Varusfrakturen.
BRÜTSCH stellte bei der Hälfte der Pseudarthrosen seines Krankengutes eine ungenügende Reposition fest. In unserem Krankengut waren jedoch alle Frakturen, die später pseudarthrotisch ausheilten, erfolgreich reponiert worden, so daß hier eine ungenügende Reposition als Ursache der Pseudarthrosenbildung nicht anzunehmen ist.
Dagegen war eine stabile Fixation nicht in allen 8 Fällen erzielt worden, was zu Wanderung des Nagels und sekundärer Dislokation der Frag-

mente führte und damit die Entstehung der Pseudarthrose zweifellos begünstigte. Daß die stabile Fixation entscheidend für das Heilungsergebnis ist, ergibt sich schon aus der höheren Zahl der Pseudarthrosen bei der konservativen Behandlung (vgl. Statistik von NIGST, S. 63). Dieser Vergleich ist in unserem Krankengut nicht möglich, da nicht genügend konservativ behandelte Patienten nachuntersucht werden konnten.

Die Tatsache, daß sich hinsichtlich des Zeitpunkts der ersten Belastung zwischen den Frakturen, die pseudarthrotisch und denen, die knöchern ausheilten, kein Unterschied ergab, zeigt, daß die Frühbelastung allein das Heilungsergebnis nicht negativ beeinflußt. Dies bestätigt die Ansicht BÖHLERs, daß die Frühbelastung - wie übrigens bei allen Frakturen - nur bei einer unstabilen Osteosynthese zur Pseudarthrose führt.

In 2 Fällen hat die Entfernung des Nagels vor der knöchernen Konsolidierung die Entwicklung einer Pseudarthrose sicher mitverursacht. Es erscheint uns deshalb die Forderung von NIGST berechtigt, daß der Nagel erst nach knöcherner Ausheilung der Fraktur entfernt werden darf, was vor 1 Jahr nicht mit Sicherheit der Fall ist. Vor einer zu frühen Nagelentfernung warnen auch BÖHLER und BRÜTSCH.

Arthrotische Veränderungen waren zwar bei 10 Patienten festzustellen, bei 5 dieser Patienten spricht aber die beidseitige Coxarthrose gegen eine rein traumatische Genese. Bei den übrigen 5 Patienten (13,8 % der Nachuntersuchten) ist die Arthrose wahrscheinlich auf das Trauma zurückzuführen, zumal vor dem Unfall keine arthrotischen Veränderungen bestanden hatten. Diese Häufigkeit entspricht etwa den Angaben von ENDER und KROTSCHEK (vgl. S.15).

Bei den funktionellen Ergebnissen läßt sich eine deutliche Abhängigkeit vom Alter nachweisen, da mäßige und schlechte funktionelle Ergebnisse bei den älteren Patienten häufiger waren als bei den jüngeren (vgl. Tab.31 S.46). Immerhin konnte bei 97,5 % der Patienten durch die operative Therapie eine - wenn auch z.T. nur mäßige - Gehfähigkeit erreicht werden, was vor allem aus sozialen und pflegerischen Gründen einen Vorteil darstellt.

Die relativ günstigen funktionellen und anatomischen Ergebnisse bei den konservativ behandelten Frakturen erklären sich daraus, daß nur jüngere Patienten nachuntersucht wurden und daß diese Frakturen eingekeilt bzw. nicht disloziert waren.

Die Spätkomplikationen bei der lateralen Schenkelhalsfraktur waren im Vergleich zu der medialen erwartungsgemäß weniger häufig und zudem auf besondere Umstände, wie verspätete Klinikaufnahme bzw. mehrfache Operation zurückzuführen. Damit bestätigt sich erneut die Ansicht, daß eine Kopfnekrose umso seltener zu erwarten ist, je weiter lateral die Frakturlinie am Schenkelhals verläuft, da hier die kopfernährenden Gefäße weniger gefährdet sind (BÖHLER und ENDER, BRÜTSCH, CLAFFEY, GRAF, WANKE et al.).
Wenn auch zu berücksichtigen ist, daß vorwiegend Patienten mit Rentenwunsch und stärkeren Beschwerden zur Nachuntersuchung kamen, während die Patienten ohne Spätfolgen eine Nachuntersuchung für unnötig hielten, so ist die Komplikationsrate nach den Schenkelhalsfrakturen - im Einklang mit der Literatur - relativ hoch. Dies erscheint uns vor allem wegen der meist sehr ungünstigen funktionellen Ergebnisse bei Kopfnekrosen und Pseudarthrosen bedeutsam. Möglichkeiten einer wirksamen Prophylaxe sehen wir in einer frühzeitigen Operation, exakten Reposition, stabilen Fixation mit dem Dreilamellennagel bei guter Nageltechnik und einer ausreichenden Ruhigstellung.
Mediale Adduktionsfrakturen des Typs PAUWELS III mit starker primärer Dislokation lassen sich nicht immer mit einem Dreilamellennagel stabil fixieren. Bei diesen pseudarthrosegefährdeten Frakturen ließe sich möglicherweise mit einer Doppelnagelung nach BAUER (HACKETHAL, HÖHLE, OBERDALHOFF und NESTLE, SCHLOSSER) oder durch Fixation des Nagels am Femurschaft mittels einer Lasche (FORGON, GREISSINGER und KEISSLER, MAURER, MÜLLER) die Stabilität erhöhen und die Zahl der Pseudarthrosen vermindern.
Die Zahl der Kopfnekrosen wäre vielleicht durch eine frühzeitige Operation innerhalb der ersten 10 Stunden zu vermindern, da die durch ein

unter Überdruck stehendes Hämarthros und durch Abwinkelung der Gefäße gestörte Gefäßversorgung des Femurkopfes durch eine frühzeitige Operation rascher normalisiert werden könnte (BOITZY). MÜLLER hält die offene Reposition unter Sicht für gefäßschonender als die unblutige Reposition unter Bildverstärkerkontrolle.
Eine möglichst frühzeitige Diagnose der Hüftkopfnekrose ist erforderlich, da sich nur durch eine rechtzeitige Entlastung ein Einbruch des Kopfes verhindern läßt. Röntgenkontrollen in 2 - 3 monatigen Intervallen sind deshalb unerläßlich.
Eine Möglichkeit, Kopfnekrosen und Pseudarthrosen, sowie die damit verbundenen schlechten funktionellen Spätergebnisse zu verhindern, bietet der primäre Ersatz des Hüftkopfes durch eine Endoprothese. Ihre Anwendung ist angezeigt bei alten Patienten mit Frakturen, die wegen einer steilen Bruchebene und stärkeren Dislokation ungünstige Heilungsbedingungen aufweisen. Ein wesentlicher Vorteil dieser Behandlungsmethode liegt auch darin, daß die Patienten sich sehr frühzeitig bewegen und belasten können (BOITZY, HARTL, KRAUSS und WELLER, MÜLLER u.a.).

Wie bei den medialen Schenkelhalsfrakturen ergab die Auswertung der Spätergebnisse bei den pertrochanteren Frakturen, daß die Zahl der inzwischen Verstorbenen bei den konservativ behandelten Patienten höher lag als bei den operativ behandelten, was wiederum zeigt, daß es sich bei den konservativ behandelten Kranken um eine negative Auslese hinsichtlich des Allgemeinzustandes handelte.

Die anatomischen Spätergebnisse bestätigen die in der Literatur (NIGST, SPOHN, WANKE et al.) beschriebene Tatsache, daß sich wegen der günstigeren Heilungsbedingungen bei den pertrochanteren Frakturen nur selten eine Kopfnekrose oder Pseudarthrose entwickelt.
Häufiger trat eine deutliche Coxa vara-Stellung auf (bei 12,5 % der Fälle), was ebenfalls mit den Literaturangaben übereinstimmt (10 - 20 % bei BREMNER und GRAHAM, FOSTER). Die Feststellung, daß es zu

einer Coxa vara bei unseren Kranken häufiger bei konservativer Behandlung (25 %) als bei operativer)7, 14 %) kam, zeigt deutlich den Vorteil des operativen Vorgehens. Eine stärkere Beinverkürzung trat ebenfalls bei konservativer Therapie häufiger auf. BICKEL und JACKSON erzielten gleichfalls bessere Ergebnisse bei der operativen Therapie.

Die funktionellen Spätergebnisse nach pertrochanterer Fraktur waren dagegen weniger von der Art der Behandlung als vom Alter der Patienten abhängig. Mit zunehmendem Alter ist es zu deutlich schlechteren funktionellen Ergebnissen gekommen. Wir halten aufgrund unserer Untersuchungen die Behandlung der pertrochanteren Frakturen mit einem Laschennagel für ein bewährtes Verfahren. Zur Prophylaxe der Coxa vara ist vor allem auf eine exakte Reposition und stabile Fixation zu achten.

Bei den nach subtrochanterer Fraktur nachuntersuchten Patienten war die Coxa vara die einzige Spätkomplikation. Daß eine stärkere Coxa vara nur bei konservativ behandelten und bei keinem der operierten Patienten auftrat, zeigt den Vorteil der Osteosynthese bei subtrochanteren Frakturen. Die funktionellen Ergebnisse waren ebenfalls günstig, da stärkere Gehbehinderungen nur bei älteren Patienten auftraten.
Die Nagelung der subtrochanteren Frakturen mit einem Spezialrushpin hat sich in der Mehrzahl der Fälle bewährt. Da diese Osteosynthese nicht stabil ist, muß postoperativ eine Ruhigstellung im Beckenbeingips erfolgen. Damit entfällt der wesentliche Vorteil der Frühmobilisierung bei einer stabilen Osteosynthese.
Bei isolierten subtrochanteren Querfrakturen erscheint die Marknagelung nach KÜNTSCHER angezeigt, da sich damit eine stabile Osteosynthese erzielen läßt.
Bei subtrochanteren Frakturen mit Beteiligung des Trochantermassivs ist die Fixation mit einem Laschennagel zu empfehlen.

Ein Vergleich aller funktionellen Ergebnisse zeigt, daß es mit zunehmendem Alter zu schlechteren Resultaten gekommen ist (Tab. 39). Die relativ günstigen Ergebnisse bei konservativer Therapie sind darauf zurückzuführen, daß die älteren Patienten inzwischen verstorben waren und somit vorwiegend jüngere Patienten erfaßt wurden.

Die funktionellen und anatomischen Ergebnisse waren umso besser, je tiefer der Frakturspalt am Femurschaft lag, was nochmals die ungünstigen Heilungsbedingungen am medialen Schenkelhals unterstreicht. Dementsprechend gab es bei den medialen Schenkelhalsfrakturen die schlechtesten anatomischen Ergebnisse (Tab. 37 u. 38 S. 52; Tab. 40, S. 53).

ZUSAMMENFASSUNG

Im ersten Teil der Arbeit wurde in einem Überblick über das Schrifttum die Entstehung, Erkennung und Behandlung der proximalen Femurfrakturen einschließlich der pathologischen Frakturen behandelt. Außerdem wurde auf die Früh- und Spätkomplikationen nach den einzelnen Frakturtypen hingewiesen.

Der zweite Teil der Arbeit enthält eine statistische Übersicht über das Krankengut der Klinik in den Jahren 1957 mit 1967 und über den Verlauf der Behandlung. Von den 325 Patienten (ohne pathologische Frakturen) verstarben 59 (18,1 %) in der Klinik. 198 (60,9 %) konnten gehfähig entlassen werden. Der Anteil der gehfähig Entlassenen lag mit 65,2 % bei den operativ Behandelten höher als bei den konservativ Behandelten mit 51 %.
Von den Patienten mit pathologischen Frakturen konnten 7 der 13 operativ und 2 der 11 konservativ behandelten Patienten die Klinik gehfähig verlassen.

Im dritten Teil wurden die Ergebnisse der Nachuntersuchungen und der Befragung durch Fragebogen beschrieben und nach funktionellen und anatomischen Kriterien beurteilt.
Nachuntersuchungen mit Röntgenkontrollen wurden bei insgesamt 102 (38 %) der 266 entlassenen Patienten über durchschnittlich 3 Jahre durchgeführt. Bei den 45 nachuntersuchten Schenkelhalsfrakturen kam es in 6 (13,3 %) Fällen zu einer partiellen Kopfnekrose, in 3 (6,6 %) Fällen zu einer Kopfnekrose mit Pseudarthrose und in 6 Fällen (13,3 %) zu einer Pseudarthrose ohne Kopfnekrose. Die pertrochanteren und die subtrochanteren Frakturen waren alle knöchern konsolidiert. Eine deutliche Coxa vara -Stellung bestand bei 7 (12,3 %) der 57 nachuntersuchten Frakturen. Die Häufigkeit der Coxa vara lag bei den konservativ behandelten Patienten mit 31,2 % (5 von 16 Frakturen) erheblich höher als bei den operierten mit 4,9 % (2 von 41 Frakturen).

Das funktionelle Ergebnis war bei 129 (48,5 %) der 266 aus der Klinik entlassenen Patienten zu ermitteln. Das Ergebnis "sehr gut" oder "gut" erreichten 87 (67,5 %), das Ergebnis "mäßig" oder "schlecht" 42 (32,5 %) der 129 Patienten. Der Anteil der günstigen Ergebnisse lag aufgrund des niedrigeren Durchschnittsalters bei den nicht operierten Patienten mit 78,6 % höher als bei den operierten mit 64,4 %.

Mit Ausnahme der eingekeilten Valgusbrüche halten wir bei den proximalen Femurfrakturen aufgrund der günstigeren Frühresultate und besseren anatomischen Spätergebnisse die operative Therapie für angezeigt. Die Wahl des Osteosyntheseverfahrens hängt im Einzelfall von dem Verlauf des Frakturspaltes und dem Ausmaß der Dislokation ab.

Herrn Privatdozenten Dr. med. C. Vorster danke ich für die Überlassung des Themas und die mir bei der Abfassung der Arbeit gewährte Unterstützung.

Herrn Professor Dr. med. E. Kern danke ich für die Übernahme des Korreferates.

LITERATURVERZEICHNIS

ALFFRAM, P.A. — An epidemiologic study of cerical and trochanteric fractures of the femur in an urban population. Copenhagen: Munksgaard 1964

AXHAUSEN, W. — Die Arthrosis deformans des Hüftgelenkes nach genagelter und knöchern geheilter Schenkelhalsfraktur. Chirurg 22 (1951), 304

BADGLEY, C.E. — The treatment of intracapsular fractures of the neck of the femur. Surg. Clin. N. Amer. 41, 1367 (1961)

BANKS, H.H. — Factors influencing the result in fractures of the femoral neck. J. Bone Jt. Surg. 44A (1962), 931-964

BAUD, B. — Coxa vara als Komplikation von fächerförmigen Drahtfixationen pertrochanterer Frakturen. Chirurg 26 (1955), 468

BAUER, K.H. — Kurzer Beitrag zum Schenkelhalsproblem, besonders über Heilung der Schenkelhalspseudarthrosen durch Doppelbolzung. Zbl. Chir. 68 1941), 2239

BAUMGARTL, F. — Schenkelhalsnagelungen, Komplikationen und Ergebnisse. Zbl. Chir. 87, (1962), 1489

BECKER, F. — Über eine neue Form von Schenkelhalsnagelung. Chirurg 20 (1949), 640

BETZEL, F. — Ermüdungsbruch des Schenkelhalses bei subtrochanterem Oberschenkelbruch. Mschr. Unfallhk. 59 (1956), 17-21

BICKEL, W.H., A.E. JACKSON — Intertrochanteric fractures of the femur. Surg. Gynec. Obstet. 91 (1950), 14

BOBECHKO, W.P., W.R. HARRIS — The radiographic density of avascular bone. J. Bone Jt. Surg. 42B (1960), 626

BÖHLER, L. — Operative Behandlung der Schenkelhalsbrüche mit der extraarticulären Methode von Sven Johansson. Zbl. Chir. 62 (1935), 137

BÖHLER, L.	Die Technik der Knochenbruchbehandlung. 12.-13. Aufl., 2. Band, 1. Teil, S. 1220-1444 Wilhelm Maudrich, Wien 1954
BÖHLER, L., J. ENDER	Hüftkopfnekrosen nach Schenkelhalsnagelung, ihre Häufigkeit und Versuche der Verhütung. Wiederherstellungschir. u. Traum. 1 (1953), 122
BÖTTGER, G., H. DAHLKE	Zur operativen Behandlung der per- und subtrochanteren Oberschenkelfrakturen mit der nichtsperrenden Laschenschraube nach Pohl. Chirurg 34 (1963), 514-519
BOITZY, A.	Ansicht der A.O. bei frischen Schenkelhalsbrüchen. Hefte Unfallheilkunde 97 (1968) 86
BOYD, H.B., St. W. LIPINSKI	Non-union of trochanteric and subtrochanteric fractures. Surg. Gynec. Obstet. 104 (1957), 463
BREMNER, R.A., D. W. GRAHAM	Treatment of pertrochanteric and basal fractures of the femur by immediate fixation with a two-piece nail and plate. J. Bone Jt. Surg. 40 B (1958), 694
BRÜTSCH, H.	Die Spätkomplikationen nach extraartikulär genagelten Schenkelhalsfrakturen. Helv. chir. Acta 13 (1964), 92
BRÜTSCH, H.	Die Spätkomplikationen nach extraartikulär genagelten Schenkelhalsfrakturen. Kopfnekrosen. Helv. Chir. Acta 13 (1946), 235
BRÜTSCH, H.	Die Spätkomplikationen nach extraartikulär genagelten Schenkelhalsfrakturen. Pseudarthrosen. Helv. Chir. Acta 13 (1946), 520
BRÜTSCH, H., W. J. PIROZYNSKI	Zur Behandlung der pertrochanteren Frakturen. Helvet. Chir. Acta 15 (1948), 209
BUDDE, W., H. J. WEICKARDT	Ein Beitrag zur Frage der konservativen oder operativen Behandlung pertrochanterer Schenkelhalsfrakturen. Zbl. Chir. 80 (1955), 1352
BUMILLER, H.	Mechanik der Schenkelhalsnagelung. Brun's Beitr. klin. Chir. 178 (1949), 79
CHARNLEY, J.	Treatment of femoral neck fractures by compression. J. Bone Jt. Surg. 41B (1959), 212

CLAFFEY, T.J. — Avascular necrosis of the femoral head. J.Bone Jt.Surg. 42B (1960), 802

CLAWSON, D.K. — Subcapital fractures of the femoral neck. J.Bone Jt.Surg. 39B (1957), 456

DUFOUR, J.J. — Etat prefracturel du col du femur. Helv.Chir.Acta 19 (1952), 15

DROSTE, W.v. — Zur Behandlung der pertrochanteren Oberschenkelfraktur. Langenbeck's Arch.u.Dtsch.Z.Chir.275 (1953),62

ENDER, J., KROTSCHEK — Behandlung der intraartikulären Schenkelhalsbrüche und ihre Folgen mit Ergebnissen der Nachuntersuchung. Arch.orth.Unfallchir. 45 (1952), 237-253

FELSENREICH, F. — Die operative Behandlung der frischen medialen Schenkelhalsfraktur. W.Maudrich Wien 1937

FORGON, M. — Zur Biomechanik der Schenkelhalsnagelung. Arch.orth.Unfallchir. 61 (1967), 66-84

FOSTER, J.C. — Trochanteric fractures of the femur treated by the vitallium McLaughlin nail and plate. J.Bone Jt.Surg. 40B (1958), 684

FRANKEL, V.H. — The femoral neck, Function, fracture mechanism, internal fixation. An experimental study. Almquist & Wiksell, Göteborg/Stockholm 1960

GELBKE, H. — Intramedulläre Frakturfixation nach Rush. Chir.Praxis (58), 43

GELBKE, H., H.DZIEKAN — Spätergebnisse genagelter Schenkelhalsfrakturen. Zbl.Chir. 77 (1952), 316

GIESEKING, H. — Die Schenkelhalsbeckennagelung. Ein Beitrag zur Behandlung der medialen Schenkelhalsfraktur. Mschr.Unfallhk. 52 (1949), 267-276

GRAF, R. — Häufigkeit und Entwicklung von traumatisch bedingten Schenkelkopfnekrosen. Zbl.Chir. 84 (1959), 550

GREISSINGER, H., H.KEYSSLER — Zur Behandlung des medialen Schenkelhalsbruches mit dem Laschennagel. Chirurg 31 (1960), 176

GOTTESBÜREN, B.	Über Frakturen im proximalen Bereich des Femur. Inaug. Diss. Würzburg 1963
HAASCH, K.	Ergebnisse der Nagelung pertrochanterer Femurfrakturen. Chirurg 30 (1959), 168
HACKETHAL, K. H.	Erfahrungen mit der operativen Behandlung hüftnaher Oberschenkelfrakturen. Hefte Unfallhk. 78 (1964), 123-128
HALSTENBACH, H.	Über die Frakturen des proximalen Femurendes. Inaug. Diss. Bern 1959
HARTL, W.	Behandlung der Schenkelhalsbrüche. Med. Klin. 64 (1969), 613
HELLNER, H., R. NISSEN, K. VOSSSCHULTE	Lehrbuch der Chirurgie, 5. Aufl., Thieme, Stuttgart 1967
HELLNER, H.	Extraartikuläre Schenkelhalsbolzung mit körpereigenem Material. Chirurg 17/18 (1947), 29
HÖHLE, P. G.	Nachuntersuchungen an gebolzten Schenkelhalsfrakturen. Chirurg 23 (1952), 306-310
HOLLE, F., E. SONNTAG	Grundriß der gesamten Chirurgie, 7. Aufl. Springer Berlin, Göttingen, Heidelberg 1960
JANTZEN, P. M.	Traumatische Hüftkopfnekrosen. Arch. orthop. Unfallchir. 51 (1959), 44-68
JENSENIUS, H.	Osteosynthesis of medial fractures of neck; follow-up study with special reference to capital necrosis. Acta chir. scand. 111 (1956), 322
JESSERER, H., W. KIRCHMAYR	Die praesenile und senile Involutionsosteoporose. Documenta rheumatol. Geigy 8 (1955), 17
JUNGE, H.	Stabile Osteosynthese bei der subtrochanteren Femurfraktur. Chirurg 28 (1957), 120-123
KAZAR, G., J. MANNINGER	Über die Bedeutung des Pauwelswinkels in der operativen Behandlung medialer Varusfrakturen des Schenkelhalses. Mschr. Unfallhk. 63 (1960), 376-382
KLUG, W.	Spätergebnisse der Schenkelhalsnagelung. Zbl. Chir. 88 (1963), 1158-1165

KOLB, O. — Nachuntersuchungen an genagelten Schenkelhalsfrakturen. Chirurg 21 (1950), 467

KRAUSS, H., S. WELLER — Der Schenkelhalsbruch. Problematik und Therapie. Münchener Med. Wschr. 110 (1968), 1713-1720

KROENER, D. — Versorgung von Schenkelhalsfrakturen mit gleitenden Schrauben. Mschr. Unfallhk. 69 (1966), 267-274

KÜNTSCHER, G. — Zur Technik der Schenkelhalsnagelung. Zbl. Chir. 1948/I, 1164

KÜNTSCHER, G. — Die vollautomatische Schenkelhalsnagelung. Z. orthop. 84 (1953, 17

KÜNTSCHER, G. — Zur operativen Behandlung der pertrochanteren Fraktur. Zbl. Chir. 91 (1966), 281

KURT, H. — Spätresultate der Schenkelhalsnagelung. Bruns Beiträge klin. Chir. 181 (1950), 35

KUDASZ, J. — Ein neues bei Schenkelhalsnagelung eingeleitetes Verfahren. Zbl. Chir. 80 (1955), 352

LAING, P. G., I. M. O' DONNEL — The engineering design of hip nails and the development of the H- beam nail. Surg. Gynec. Obstet 112 (1961), 567

LANGE, M. — Lehrbuch der Orthopädie und Traumatologie. 3. Band: Traumatologie. Ferdinand Enke, Stuttgart 1967

LANZ, T. v., W. WACHSMUTH — Praktische Anatomie, Band 1, Teil 4, 1938

LEIKKONEN, O. — Fractures in the femoral neck. Ann. Chir. Gynaec. Fenn 51 Suppl. 110, 1-76 (1962)

LENTZ, W. — Behandlungsergebnisse bei der medialen Schenkelhalsfraktur. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 282 (1955), 260

LEZIUS, A. — Intramedullary nailing of intertrochanteric and subtrochanteric fractures with curved nail. J. int. coll. Surg. 13 (1950), 569

MAATZ, R., W. LENTZ — Gibt es eine stabile Osteosynthese am Schenkelhals? Langenbeck's Arch. klin. Chir. 266 (1950), 192

MAATZ, R.	Zur Frage der Kopfnekrosen nach medialer Schenkelhalsfraktur. Zbl. Chir. 77 (1952), 1717
MAJOR, H., B. SCHNEIDER	Die Versorgung per- und subtrochanterer Oberschenkelbrüche mit dem Y-Nagel. Zbl. Chir. 91 (1966), 361-370
MANNINGER, J., L. SZABO, G. KAZAR	Die Bedeutung der Lage des Nagels in der Heilung medialer Varusfrakturen des Schenkelhalses. Mschr. Unfallhk. 64 (1961), 344
MANNINGER, J., L. SZABO, G. KAZAR, L. ZOLCZER	Spätergebnisse nach Schenkelkopfnekrose. Mschr. Unfallhk. 70, (1967), 17-20
MARCUS, G. H.	Erfahrungsbericht über die Behandlung der Brüche im oberen Oberschenkeldrittel. Langenbecks Arch. klin. Chir. 282 (1955), 256
MAURER, G.	Beitrag zur operativen Behandlung der medialen Schenkelhalsfraktur. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 289 (1958), 394-401
MEHLHORN, H.	Zur Behandlung der pertrochanteren Oberschenkelfraktur. Chirurg 23 (1952), 562-564
MEYER, H.	Ist die konservative Behandlung der pertrochanteren Fraktur heute noch vertretbar? Chirurg 29 (1958), 515-519
MITTAG, G., G. MITTAG	Behandlung, Verlauf und Spätschicksal von 300 Schenkelhalsfrakturen. Chirurg 27 (1956), 224
MOSER, H.	Erfahrungen mit der belastungsfähigen Nagelung pertrochanterer Frakturen. Klin. Med. 15 (1960), 310-316
MÜLLER, M. E.	Zur Reposition und Osteosynthese des Schenkelhalsadduktionsbruches. Helv. Chir. Acta 24, 237
MÜLLER, M. E., M. ALLGÖWER, H. WILLENEGGER	Technik der operativen Frakturenbehandlung. Springer Berlin, Göttingen, Heidelberg 1963
MURLEY, A. H. G.	Early weight bearing in the treatment of fractured neck of femur. Lancet 1959, I, 24-25
NIGST, H.	Spezielle Frakturen- und Luxationslehre, Band III, Georg Thieme Stuttgart, 1964

OBERDALHOFF, H. W. NESTLE — Die Doppelbolzung nach K. H. Bauer in der operativen Behandlung frischer medialer Schenkelhalsfrakturen. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 312 (1965), 232-255

PAUWELS, F. — Der Schenkelhalsbruch. Ein mechanisches Problem. Ferdinand Enke, Stuttgart 1935

PAUWELS, F. — Spätfolgen der Schenkelhalsfraktur. Hefte für Unfallhk. 45 (1953), 22-48

PFEIFFER, O. — Nephrolithiasis und intertrochantere Femurosteotomie. Inaug. Diss. Würzburg 1968

PIETSCH, P. — Autoplastische Fibulabolzung. Hefte Unfallhk. 97 (1968), 102

PROBST, J. — Indikationsprobleme der operativen Knochenbruchbehandlung. Med. Klin. 63 (1968), 569-578

PUTTI, V. — Die operative Behandlung der Schenkelhalsbrüche. Ferdinand Enke, Stuttgart 1942

REHBEIN, F. — Erfahrungen mit der Nagelung pertrochanterer Oberschenkelbrüche. Chirurg 20 (1949), 647

REHM, J. — Die Technik der Schenkelhalsbolzung mit einem tunnelförmigen Nagel. Arch. orth. Unfallchir. 48 (1956), 340-344

REIMERS, C. — Behandlung der Frakturen des oberen Femurdrittels. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 282 (1955), 228

REIMERS, C. — Die Verschraubung medialer Schenkelhalsbrüche. Langenbecks Arch. klin. Chir. 270 (1951), 449

REMÉ, H. — Bericht über 115 mit dem Rundnagel nach Lezius versorgte pertrochantere Frakturen. Langenbecks Arch. klin. Chir. 287 (1957), 709

RICKLIN, E. — Erfahrungen mit der Nagelung pertrochanterer Frakturen nach Moser und Winkelbauer. Z. Unfall med. Berufskr. 48 (1955), 109

RUSH, L. V., H. GELBKE — Atlas der intramedullären Frakturfixation nach Rush (1951).

SALEM, G.	Erfahrungen bei 798 Schenkelhalsfrakturen. Langenbeck's Arch.klin. Chir. 268 (1951), 602
SCHAUTZ, R.	in: Traumatologie in der chirurgischen Praxis. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1965
SCHEDEL, F.	Die Nagelung medialer Schenkelhalsfrakturen in den Beckenknochen. Arch. orthop. Unfallchir. 56 (1964), 248-259
SCHEUBA, G.	Die Osteosynthese subtrochanterer Oberschenkelfrakturen. Mschr. Unfallhk. 69 (1966), 563
SCHLOSSER, V.	Beitrag zur operativen Behandlung per- und subtrochanterer Oberschenkelfrakturen. Mschr. Unfallhk. 69 (1966), 478-482
SCHLOSSER, V.	Traumatologie. Georg Thieme Stuttgart, 1968
SCHOCH, J.	Zur Biologie und Mechanik bei der Nagelung der medialen Schenkelhalsfraktur. Z.Orth. 89 (1958), 485-496
SCHÜTZE, E.	Die Schenkelhalsfraktur "the insolved fracture". Zbl. Chir. 81 (1956), 606
SCHUMPELICK, W.	Die stabile Osteosynthese des medialen Schenkelhalsbruches mit der verbundenen Doppelschraube. Chirurg 26 (1955), 131
SCHUMPELICK, W., P. M. JANTZEN	Die Versorgung der Frakturen im Trochanterbereich mit einer nicht sperrenden Laschenschraube. Chirurg 24 (1953), 506
SMYTH, E. H. J., J. S. ELLIS, M. C. MANIFOLD, P. R. DEWEY	Triangle pinning for fracture of the femoral neck. A new method based upon the internal architecture. J. Bone Jt. Surg. 46A (1964), 664-773
SPOHN, K.	Ergebnisse bei konservativer Behandlung pertrochanterer Schenkelhalsbrüche. Mschr. Unfallhk. 55 (1957), 138-144
STOECKEL, W.	Nachuntersuchungen an Schenkelhalsfrakturen. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 266 (1950), 133
STOECKEL, W.	Schenkelhalsnagelung und Peronaeuslähmung. Chirurg 21 (1951), 40

STOEREN, G.	On the treatment of pertrochanteric fracture of the femur. Acta chir. scand. 111 (1956), 33-340
TACHDJIAN, M., C. COMPERE, P. DAVIS	Pathologic fractures of the hip. Surg. Gynec. Obstet. 109 (1959), 13-26
TROJAN, E.	Zur Behandlung der subtrochanteren Oberschenkelbrüche. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 282 (1955), 242
TRUETA, J., M. H. M. HARRISON	The normal vascular anatomy of the femoral head in adult man. J. Bone Jt. Surg. 35B (1953), 442
TRUETA, J.	Der Einfluß des Muskels auf den Blutstrom in den langen Röhrenknochen. Z. Orthop., Stuttgart, 99 (1964), 11
VOIGT, H. E.	Doppelseitige, subtrochantere luische sog. Spontanfraktur der Oberschenkel mit Bruch eines Marknagels. Arch. orthop. Unfallchir. 49 (1957), 312
VOLKERT, R.	Erge bnisse der Nagelung medialer Schenkelhalsfrakturen. Arch. orthop. Unfallchir. 45 (1952), 86
WACHSMUTH, W.	Die Operationen an den Extremitäten. Teil 2 (Allg. u. spez. chir. Operationslehre 2. Aufl., Bd. 10) Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer 1956
WAHL, D. H.	Zur Behandlung der subtrochanteren Femurfraktur nach Lezius. Mschr. Unfallhk. 70 (1967), 300-307
WALCHER, K.	Die transarticuläre Nagelung der medialen Schenkelhalsfraktur. Mschr. Unfallhk. 70 (1967), 368-377
WANKE, R., R. MAATZ, H. JUNGE, W. LENTZ	Knochenbrüche und Verrenkungen, 1. Aufl. München, Berlin: Urban u. Schwarzenberg 1962
WASCHULEWSKI, H.	Die Behandlung der medialen Schenkelhalsfraktur mittels autogener Knochentransplantation aus der Fibula-Extraarticuläre Bolzung. Chirurg 19 (1948), 129

WATSON - JONES, R.	Fractures and joints injuries. 4th Ed. Vol. 2 Livingston Ltd. Edinburgh and London 1955
WERR, H.	Die operativ versorgte pertrochantere Femurfraktur. Mschr. Unfallhk. 62 (1959), 138
WEYAND, E.	Beitrag zur Behandlung der Schenkelhalsfraktur. Zbl. Chir. 77 (1952), 1396
WOLF, E.	Zur Behandlung medialer Schenkelhalsfrakturen. Zbl. Chir. 92 (1967), 262-268
WOLF, E.	Beitrag zur Behandlung pathologischer Schenkelhalsfrakturen. Zbl. Chir. 92 (1967), 2387-2393
WUSTMANN, O.	Measures for correction of rotation during prolonged traction therapy of subtrochanteric fractures. Langenbeck's Arch. klin. Chir. 282 (1955), 240

Lebenslauf

Am 8. April 1944 wurde ich, Wolfgang Schreiner, als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Walter Schreiner und seiner Ehefrau Dorothea, geborene Stengel, in Würzburg geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Würzburg trat ich in das Wirsberg-Gymnasium in Würzburg ein, wo ich im Juli 1963 die Reifeprüfung ablegte.

Im WS 1963/64 begann ich das Medizinstudium an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, wo ich im April 1966 die ärztliche Vorprüfung ablegte. In den klinischen Semestern studierte ich in Wien und in Würzburg. Im August 1969 bestand ich in Würzburg das medizinische Staatsexamen.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsmittel benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Wolfgang Schreiner

VERVIELFÄLTIGUNG

E. Schmitt u. M. Meyer
Würzburg
Alte Kasernstraße 7
Tel. 591374

VERVIELFÄLTIGUNG

E. Schmitt u. M. Meyer
Würzburg
Alte Kasernstraße 7
Tel. 591374